

B.

Den polytekniske Lærestalt.

I. Forandringer i Undervisnings- og Eksamensplanen samt almindelige Afgørelser vedrørende Lærerstillingerne.

a. Nyt Reglement med tilhørende Undervisningsprogram for den polytekniske Lærestalt.

1. Ændringer i Kursus for Fabrikningenører.

Fra Dansk Ingeniørforening modtog den polytekniske Lærestalt under 13. Maj 1912 en Henvendelse om Ændringer i Fabrikningenørernes Undervisning. Udtalelserne i Skrivelsen gik i det væsentligste ud paa, at Fabrikningenørernes Uddannelse ikke var tilstrækkelig ingeniørmæssig. Medens de unge Kandidater, naar de traadte ud i Praksis, var særdeles habile Laboratorieteknikere, var det vanskeligt for dem at gøre sig gældende i Fabrikkerne, idet deres Kendskab til og Interesse for Fabrikens maskinelle Anlæg ikke var saa stor som ønskelig; de følte sig fremmede for Arbejdet i selve Fabrikken, for dens Konstruktion og Organisation, saavel som for den daglige Drift. Ingeniørforeningen foreslog nedsat et kombineret Udvalg, bestaaende af Repræsentanter for den polytekniske Lærestalt og for Dansk Ingeniørforening til nærmere Overvejelse af herhen hørende Spørgsmaal.

Et saadant Udvalg, bestaaende af Direktør Wm. Millinge, Fabrikant C. F. Jarl og Laboratorieførstander Carl Jacobsen som Repræsentanter for Dansk Ingeniørforening samt Professor Dr. Einar Biilmann, Professor S. C. Borch, Professor, Dr. Orla-Jensen, Docent Johan Nielsen og Professor N. Steenberg som Repræsentanter for den polytekniske Lærestalt, nedsattes, og dette kombinerede Udvalg udtalte i sin Indstilling, som afgaves i Januar 1913, at Fabrikningenørernes Studium i Fremtiden som nu burde lægge Hovedvægten paa Kemi og teknisk Kemi, og man burde ikke indskrænke Undervisningen i de fundamentale videnskabelige Fag, derimod burde Undervisningen udvides i Maskinlære og Bygningstegning.

For indenfor den gældende Studieplan at faa Tid til denne Forøgelse var det nødvendigt at foretage nogen Indskrænkning enkelte andre Steder, og dette havde Udvalget ment at kunne opnaa dels ved at stryge det for Fabrikningenører specielle Kursus i fysiske Øvelser, idet de Studerende i Faget: Fysisk Kemi fik Lejlighed til at opøve sig i eksakt fy-

sisk Arbejde, og dels ved at indskrænke den elementære Tegneundervisning til det mindst mulige, idet den suppleredes ved den Maskinundervisning paa Tegnestuen, der ønskedes indført.

Der havde i Udvalget rejst sig stærke Stemmer for at forlange eet Aars Praksis ligesom for Maskiningeniørerne; men Flertallet havde ment, at det vilde volde uoverstigelige Vanskeligheder at faa de Studerende anbragte, idet Maskinfabrikkerne ingen Interesse havde i at antage dem, og de kemiske Fabrikker neppe vilde være villige til at have de Studerende gaaende som Elever. Til Gengæld herfor havde Udvalget foreslaaet et praktisk Kursus i Maskinlaboratoriet.

Med Hensyn til de enkelte Fag fremsatte Udvalget følgende Bemærkninger:

„*Matematik*. Timetallet bør ikke ændres, og Undervisningen bør, hvis det ikke allerede er Tilfældet, saavidt mulig hente sine Eksempler fra Fysiken og Kemi.

Fysik. Som allerede omtalt ønskes det specielle Kursus i fysiske Øvelser for Fabrikingeniørerne borttaget, medens det almindelige Kursus som for alle Læreanstaltens Elever bibeholdes.

Fra en enkelt Side i Udvalget formenes det, at den mundtlige Undervisning i Fysik kan indskrænkes noget, idet Fysik nu kræves i samme Stofmængde til Adgangseksamen som til Artium.

Mineralogi og Geologi. Dette Fag formenes at maatte forblive uforandret. Udvalget ønsker at henlede Opmærksomheden paa det formaals-tjenlige i, at de Jordarter, vi har her i Landet, og som har praktisk Anvendelse, bliver taget særlig grundigt ved Undervisningen.

Kemi. Der har indenfor Udvalget været Stemning for at indlægge en Del af Læren om de kemiske Processer i den tekniske Kemi under den teoretiske Kemiundervisning; men paa den anden Side er det paa-staaet, at det ikke kan betragtes som en Opgave for Lærerne i den rene Kemi — i dette Tilfælde Universitetsprofessorerne i Kemi — ved Gennemgangen af de teknisk vigtige Processer ogsaa at gaa ind paa de særlige, tekniske Enkeltheder, som kommer til ved disse Processers Udnyttelse i kemiske Fabrikker.

Den fysiske Kemi foreslaas som et grundlæggende Fag henlagt til første Del saavel med sine Forelæsninger som med sine Øvelser.

Teknisk Kemi. Fra enkelte Sider indenfor Udvalget er fremhævet Ønskeligheden af, at der burde oprettes en ny Lærerplads ved Faget: kemisk Teknologi eller Apparatlære; men fra anden Side har man bestridt Betimeligheden af saaledes at skille en ganske væsentlig og med det øvrige uopløselig forbunden Del af den tekniske Kemi ud til et særligt Fag, ligesom det ogsaa er blevet fremhævet, hvor overordentlig vanskeligt det vilde blive at finde en kompetent Docent deri. Udvalget er imidlertid enigt om, at der bør lægges særlig Vægt paa den Side af den tekniske Kemi og mener at kunne faa dette gennemført ved at aflaste Professoren i teknisk Kemi for noget Stof ved at henlægge Dele af den tekniske Kemi under andre Docenter, hvis Fag praktisk kan rumme disse Dele. Her er nærmest tænkt paa, at Professoren i landboteknisk Kemi og Gæringsfysiologi skulde overtage Doceringen af alt vedrørende Gæringsindustrier og muligen andre organiske Industrier.

Den tekniske Kemi er bleven et saa stort Fag, at det under de nu-

værende Former vilde være vanskeligt at faa hele Faget doceret af en og samme Professor.

Med Hensyn til Fabrikudkastet mener Udvalget, at dette stadig bør være en Hovedopgave til 2. Del af Eksamen, og ved Indførelsen af mere Undervisning i Bygningstegning, Maskintegning og Konstruktion mener man, at de Studerende i Fremtiden vil have bedre Kundskaber til at løse denne Hovedopgave tilfredsstillende.

Mekanisk Teknologi. Udvalget har ment, at dette Fag bør bibeholdes i samme Udstrækning som hidtil; men da Fabrikingeniøren ingen Undervisning har i Materiallære, bør Undervisningen i mekanisk Teknologi lægge Vægt paa Materialkundskab og muligvis ogsaa paa Værdien af de forskellige Materialer.

Tegning. Udvalget mener, at det gælder om at lære Fabrikingeniørerne slet og ret Maskintegning paa Minimum af Tid, hvorved der maa ses bort fra, at Læreanstaltens Undervisning skal gives paa et tekniskvidenskabeligt Grundlag. Den grundlæggende Tegneundervisning tænkes at kunne indskrænkes til 2 Halvaar med 3×3 ugentlige Timer i hvert.

Den Studerende maa først have en ganske kort Undervisning i dobbelt retvinklet Afbildning og dernæst i de resterende Timer uafslædt beskæftige sig med Opmaaling og Optegning af de opmaalte Genstande i det fornødne Antal Billeder. Under den første Del af dette Arbejde maa den Studerende lære at skære en Kegle og en Cylinder med en Plan, finde Skæringslinien mellem en Kegle og en Cylinder samt mellem 2 Cylindre. Skravering af Tværnit erstattes med Farvelægning.

De Genstande, der opmaales, maa i Begyndelsen være meget simple, men dog være af teknisk Art, f. Eks. 1) et Stykke Rør med Flange, eventuelt med Bolte, 2) Krumtapaksel, 3) en Remskive, 4) et Transmissionsleje, 5) en simpel Ventil etc., men dog som antydte gradvis stigende i Vanskelighed.

Alle Linier trækkes fra Undervisningens Begyndelse saa svære, som det almindeligt bruges paa Tegnestuer (Kalker), og alt Gevind tegnes ved Hjælp af Signatur. Paa et vist Trin af Undervisningen tages en à to Kalker, hvoraf om muligt tages Blaatrik, og et positivt Tryk paa den Studerendes Regning.

Teknisk Mekanik. Dette Fag kan først doceres efter 1. Del, efter at Grundvidenskaberne, Matematik og Fysik, er doceret færdige; men det bør ogsaa doceres straks efter 1. Del, altsaa i 5. Halvaar, da det er bærende for Fagene Maskinlære og Bygningstegning.

Det vil derfor være nødvendigt, at Faget doceres hvert Aar, og det er tænkt at forøge Timeantallet, saaledes at der bliver 3 ugentlige Forelæsninger i dette Halvaar. De praktiske Øvelser til dette Fag er tænkt lagt i 7. Halvaar sammen med Tegneøvelser i Maskintegning; men Udvalget mener dog, at der er Mulighed for allerede i 5. Halvaar at paabegynde nogle af Øvelserne i Teknisk Mekanik, idet 5. Halvaar har en Arbejdsdag tilovers ved, at det fysiske Laboratoriearbejde er bortfaldet her.

Maskinlære. Undervisningen i dette Fag tænkes ogsaa forøget fra 2 til 3 ugentlige Timer i et Halvaar og tænkes ligesom det foregaaende Fag lagt i 5. Halvaar og altsaa med Kursus hvert Aar. Øvelserne paa Tegnestuen er tænkt lagt i 7. Halvaar, hvor 2 ugentlige Dage skulde reserveres til Teknisk Mekanik og Maskinlære, idet de Studerende skulde begynde

med det første og senere gaa over til det andet, og her skulde der ikke lægges Vægt paa Detailkonstruktion, men snarere paa Arrangement af opgivne Maskiner, Projekteringer af Transmissionsforhold o. l. med de dertil hørende simpleste Beregninger.

Da Udvalget ikke har ment at kunne fremkomme med Forslag om Praksis for Fabrikingeniørerne, er det foreslaaet, dels for at give disse Studerende noget praktisk Arbejde og dels for at lære dem de vigtigste Driftsmaskiner at kende, at arrangere et praktisk Kursus i Maskinlaboratoriet, der væsentlig skulde bestaa i Pasning af Dampmaskiner, Dampkedler, Dieselmotorer samt Adskillelse og Sammensætning af Dele af disse. Dette Kursus er tænkt lagt mellem 5. og 6. Halvaar fra 15. December til 15. Februar, saaledes at Tiden tænkes udnyttet som paa et almindeligt Arbejdssted.

Husbygning. Udvalget har været enigt om, at det er nødvendigt at bibringe de Studerende et større Kendskab til dette Fag og har ment i 6. Halvaar at kunne anvende en ugentlig Dag paa 5 Timer paa Tegnestuen samt fortsætte dette Kursus med flere Dage om Ugen, naar Forelæsningerne ophører, indtil den 9. Juli. Der skulde her lægges særlig Vægt paa Planlægning med simple Beregninger — under Anvendelse af Haandbøger — af Fabriks- og Lagerbygninger med simple Former, ligesom der skulde bibringes de Studerende en Forstaaelse af de forskellige Bygningsmaterialers økonomiske Anvendelighed, suppleret med Angivelse af gængse Dimensioner og eventuelt Fordringerne i den københavnske Byggelov. Da de Studerende faar Undervisning i Teknisk Mekanik, bør der ved Undervisningen i Bygningslære ikke lægges Vægt paa Detailberegninger.

Elektroteknik. Elektroteknik mener Udvalget doceres passende efter den nuværende Plan.

Rendyrkning af Gæringsorganismer og Mikroskopi. Disse to Fag mener Udvalget heller ikke bør ændres, idet det gaar ud fra, at Fagene doceres paa en saadan Maade, at Eksempler tages fra den tekniske Kemi og Teknologien.

De forskellige foreslaaede Ændringer har Udvalget søgt indlagt paa den nuværende Timeplan med de mindst mulige Ændringer. I 3. og 4. Halvaar bortfalder Tegneundervisningen med henholdsvis 6 og 9 ugentlige Timer; til Gengæld er indlagt fysisk Kemi med 3 ugentlige Forelæsnings-timer i 3. Halvaar, 2 Eksaminatorer i 4. Halvaar og Laboratorieøvelser i Fysisk Kemi med enten 1 ugentlig Dag à 5 Timer i 3. og 4. Halvaar eller 2 ugentlige Dage à 5 Timer i 4. Halvaar. I 5. Halvaar udgaar fysiske Øvelser, og i 5. Halvaar doceres Teknisk Mekanik og Maskinlære med hver 3 ugentlige Timer.

Maskintegning er tænkt lagt i 7. Halvaar med 2 ugentlige Dage à 5 Timer, idet denne Tid er bleven fri ved Flytning af fysisk Kemi til 1. Del.

Arbejdet i Maskinlaboratoriet er tænkt lagt mellem 5. og 6. Halvaar. Bygningstegning tænkes lagt med 1 ugentlig Dag i 6. Halvaar samt hver Dag fra Forelæsningerens Ophør i Maj indtil 9. Juli.

Den mundtlige Undervisning i teknisk Kemi vil kræve et noget større Timeantal, hvorfor dette i 6. Halvaar foreslaas forhøjet fra 4 til 6 ugentlige Timer eller i 5. Halvaar med 5 Timer i Stedet for 3 Timer.

Da Lærerraadet ønskede de ovenfor nævnte Forslag nærmere drøftede af alle de paagældende Lærere, nedsatte det i sit Møde den 13. Februar 1913 et Udvalg, bestaaende af samtlige Lærere, som havde obligatorisk Undervisning for Fabrikingeniører. Dette Udvalg drøftede Sagens Enkeltheder dels i Møder mellem samtlige Udvalgsmedlemmer, dels i Underudvalg og afgav under 29. April 1913 følgende Betænkning:

„Undertegnede Udvalg, som nedsattes af Lærerraadet den 13. Februar d. A. for at afgive Indstilling over den Betænkning, som i Januar d. A. fremkom om eventuelle Ændringer af Fabrikingeniørernes Undervisning fra et *kombineret Udvalg* af Lærere og Repræsentanter for Dansk Ingeniørforening, skal herved tillade sig at stille Forslag om forskellige Forandringer i nævnte Undervisning.

Udvalget er enigt med det kombinerede Udvalg i dets Hovedsynspunkt, nemlig at Fabrikingeniørernes Undervisning i *Maskinlære og Bygningstegning* bør udvides.

Derimod er Udvalget ikke ganske enigt med det kombinerede Udvalg i, hvorledes den nødvendige Tid hertil skal indvindes ved Indskrænkning i den øvrige Undervisning, idet Udvalget ikke mener det rigtigt som foreslaaet at stryge det for Fabrikingeniører *specielle Kursus i fysiske Øvelser* eller at henlægge *fysisk Kemi* til Tiden før første Del af Eksamen.

Naar det kombinerede Udvalg har tilraadet at stryge det nævnte *specielle Kursus i fysiske Øvelser* med den Motivering, at de Studerende i Faget „Fysisk Kemi“ faar Lejlighed til at prøve sig i eksakt Arbejde, kan Udvalget ikke give det Ret heri, thi i fysisk Kemi faar de Studerende netop Brug for den eksakte Færdighed, som de har opnaaet ved fysiske Øvelser, men de lærer den ikke i fysisk Kemi.

Det nævnte *specielle Kursus i fysiske Øvelser* bestaar i følgende Undersøgelser:

1. *Termometri.*

- a) Undersøgelse og korrekt Brug af et Kvægsølvtermometer.
- b) Indøvelse af Temperaturmaaling ved Termoelement i en elektrisk Ovn.

2. *Smeltepunktsbestemmelser for*

- a) organiske Stoffer ved Termometer.
- b) Legeringer ved Termoelement.

3. *Vejningsarbejder.*

- a) Undersøgelse af en analytisk Vægts Paalidelighed og Følsomhed.
- b) Eksakt Bestemmelse af faste Legemers og Vædskers Vægtfylde.
- c) Undersøgelse af et Aræometer ved Mohrs Vægt.

4. *Trykmaaling.*

- a) Gennemprøvning af et Metal-Vacuummeter.
- b) Gennemprøvning af et Metal-Manometer til 20 Atmosfærer.

5. *Arbejder med Luftarter.*

- a) Bestemmelse af en Luftarts Vægtfylde.
- b) Undersøgelse af en fremstillet Luftarts Renhed.

6. *Spektralanalyse.*
 - a) Bølgebreddebestemmelser for Spektrallinier fra Udladningsrør, Gnist-spektrer og Buespektrer.
 - b) Absorptionsspektrer.
7. *Arbejder med Mikroskop.*
 - a) Undersøgelse af, hvad der opnaas ved de forskellige Typer af Objektiver.
 - b) Mikrofotografi anvendt paa Trevlstoffer.
 - c) Metalmikroskopisk Undersøgelse af Legeringer.
8. *Saccharimetrets Brug.*
9. *Bestemmelse af Brydningsforhold.*
 - a) ved Prismemetoden.
 - b) ved Totalreflektion.
10. *Elektriske Arbejder.*
 - a) Modstandsmaaling ved Wheatstones Bro og ved Volt- og Amperemeter.
 - b) Kompensationsmetoden i Forbindelse med Termoelementarbejde.
 - c) Brug af Elektrometer i Forbindelse med radioaktive Arbejder.
11. *Radioaktive Arbejder.*
 - a) Maaling af et Stofs Aktivitet.
 - b) Fremstilling og Undersøgelse af radioaktivt Nedslag. α -Straalernes Absorption.
 - c) Fremstilling og Undersøgelse af Emanation.

Højskolen.	Almindelige fysiske Øvelser.	Elektrokemi.	Fysisk Kemi	Fysisk Mikroskopi, Fotografi, Krystallografi, Elektrotekniske Laboratorieøvelser.
Hannover	8	4	0	Frivillige Øvelser i Mikroskopi, Fotografi, Krystallografi.
Danzig	8	0	4	4 elektrotekniske Laboratorieøvelser.
München	8	0	0	4 Mikroskopi. Krystallografi.
Aachen	15	0	1 Formiddag	Krystallografiske Øvelser.
Braunschweig.	mindst 8	0	3	2 Mikroskopi.
Berlin	mindst 9	4 Halvdage	6	5 Mikroskopi, Fotografi.
Trondhjem ...	6	0	3	0
København ...	12	0	10	0

Den Tid, der bruges til nævnte specielle Kursus er, foruden den af det kombinerede Udvalg omtalte ugentlige Dag paa 5 Timer i 5te Halvaar, tillige 1 ugentlig Dag paa 4 Timer i 4de Halvaar, som det kombinerede Udvalg ikke synes at have bemærket. For nu at bedømme, om saaledes Fabrikingeniørerne her ved Læreanstalten anvender væsentlig større Tid paa fysiske Øvelser end i tyske tekniske Højskoler, opstilles omstaaende Sammenstilling, hvori Tallene angiver ugentlige Halvaarstimer.

Af denne Tabel vil det ses, at der tilsyneladende anvendes mere Tid her end i de nævnte tyske Højskoler, naar man udelukkende betragter Tabellens 1ste Spalte. Men tager man den sidste med, bliver Forskellen næppe væsentlig, idet vore fysiske Øvelser i disse Højskoler delvis læres i Fag, som vi mangler her. Udvalget er af den Formening, at den Række Øvelser, hvori det specielle Kursus bestaar, ikke er for stor og danner en saa vel afpasset Mængde Øvelser imellem de mange, der er mulige, at det vilde anse det for betænkeligt at foreslaa dem indskrænkede end sige helt strøgne.

Naar endvidere det kombinerede Udvalg har ment at kunne henlægge den *fysiske Kemi* til 1ste Del, saa vel hvad Forelæsninger som hvad Øvelser angaar, har Udvalget ikke anset dette for muligt. At begynde Faget i 3die Halvaar vilde ikke lade sig gøre, da det kræver adskillige Forkundskaber, og i 4de Halvaar, der kun strækker sig over et Par Maaneder, er det for sent at begynde dermed.

Udvalget har derfor maattet se ad anden Vej at skaffe den fornødne Tid til den ønskede udvidede Undervisning i Maskinlære og Bygningstegning.

I den Hensigt har Udvalget først og fremmest anmodet Professor *Bonnesen* om at overveje, om ikke Fabrikingeniørernes *Tegneundervisning* kunde væsentlig indskrænkes, idet det syntes, som om den var betydelig større end ved de tyske tekniske Højskoler, hvad der ogsaa er blevet konstateret ved en Del fra nogle af disse direkte indhentede Oplysninger.

Professor *Bonnesen* fremsendte i den Anledning følgende Skrivelse til Læreanstaltens Direktør:

„Som omtalt i sidste Udvalgs møde, har jeg ikke i de Oplysninger, jeg ved Programmer og ad anden Vej har kunnet fremskaffe angaaende Fabrikingeniørernes Tegneundervisning ved andre, navnlig tyske, tekniske Højskoler, kunnet finde nogen Motivering for hos os at bibeholde Tegneundervisningen for denne Studieretning i dens nuværende Udstrækning (jeg skal i saa Henseende henvise til min under 1. d. M. fremsendte Oversigt); og skønt jeg personlig er af den Mening, at den, iøvrigt ikke overvældende, Dygtighed i Tegning, som vore Fabrikingeniører hidtil have opnaaet, har været dem til Nytte i mange Forhold, maa jeg bøje mig for det af det tidligere, kombinerede Udvalg udtalte Ønske, at Tiden, der indrømmes til Tegneundervisning, nedsættes til omtrent Halvdelen, naar det anses for overflødigt at lægge videre Vægt paa fin og nøjagtig Tegning, medens man ønsker at fremelske Hurtighed selv paa Bekostning af Udførelsen.

Jeg fremhævede, at det under disse forandrede Forhold vilde være urimeligt at bibeholde de 2 Karakterer for Tegning, som nu gives til

1. Del; og, saa vidt jeg kan se, er Forholdet ogsaa andetsteds det, at der overhovedet ikke gives nogen Karakter for Tegning. Der skal vel være gennemgaaet et vist Kursus, og Øvelsesarbejderne fremsendes som Regel sammen med forskellige andre Bevisligheder ved Indmeldelsen til Prøven; men der fordres kun, at de skulle være „tilfredsstillende“ for at give Adgang til at tage Eksamen.

Jeg anser det imidlertid dog for rettest at beholde 1 Karakter for Tegning ved Eksamens 1. Del; men da der nu ikke længer vil kunne blive Tid til at udføre egentlige Eksamensarbejder, maa det blive alle de i Kursus udførte Øvelsestegninger, der bliver Genstand for Bedømmelsen; jeg venter i øvrigt ogsaa derved at naa, at de Studerende lægger lidt mere Vægt paa Udførelsen af deres Øvelsestegninger.

Jeg skal da tillade mig at opstille følgende Program for Fabrik-ingeniørernes Tegneundervisning:

1. Halvaar 3×3 Timer ugentlig.

Geometrisk Tegning, Projektionstegning (dobbelt retvinklet Afbildning i lidt mindre Omfang end nu; Udførelsen med tynde Linier, som nu), Frihaandstegning og Skitsering som nu, Rundskrift, Farvelægning.

2. Halvaar 3×3 Timer ugentlig.

Skruer, Opmaaling efter Maskindele, Redskaber og Instrumenter, Kalkering (Maskintegning og tilhørende Kalker udføres med Hovedlineal og svære Linier, Tværnsnit males).

Ved Eksamen gives 1 Karakter for samtlige Kursusarbejder.

Det vil ses, at jeg i Programmet vel ikke fuldt ud, men dog for en stor Del, har kunnet imødekomme de af det kombinerede Udvalg udtalte specielle Ønsker.

Professor Bonnesen har endvidere oplyst, at hvad Kalkering angaar, tager de Studerende allerede nu en à to Kalker, som af det kombinerede Udvalg foreslaaet, og hvad Blaatrik angaar, var Øvelser i at tage Skitse i sin Tid indført, og der er Altan og Mørkekammer dertil, men det viste sig upraktisk at undervise deri, idet det var vanskeligt at fordele de Studerende over Tegnetiden i Øvelser i at tage Blaatrik.

Udvalget har tiltraadt Professor Bonnesens Forslag til Tegneøvelsernes Indskrænkning m. m. og indstiller det hermed til Lærerraadets Billigelse.

Ved Tegnekursus'ets Indskrænkning bliver der Tid til at henlægge Øvelserne i *Bygningstegning* til Tiden før Eksamens 1ste Del og samtidig udvide dem til 2 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer i et Halvaar, som ønsket af det kombinerede Udvalg. For Øjeblikket kræver Bygningstegning hver Dag i Januar i 5te Halvaar og 1 ugentlig Arbejdsdag à 3 Timer i 6te eller 7de Halvaar. Nu tillader Udvalget sig at foreslaa, at Bygnings-tegning henlægges til 3die Halvaar med som nævnt 2 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer.

Docent Nielsen har tiltraadt saadan en Ordning, dog paa Betingelse af, at Maskin- og Elektroingeniørernes Bygningstegning i 5te Halvaar først begynder den 15. November og varer til 1. Februar med 4 Dage om Ugen, idet han ellers faar al Undervisningen paa een Gang. Da Ma-

skin- og Elektroingeniørerne derved faar Tid tilovers fra den 1. September til 15. November i 5te Halvaar, maa der søges at skaffe dem passende Beskæftigelse i denne Tid. Mulig vil en Gang teknologiske Undersøgelser kunne finde deres Plads i den ledige Tid.

Men desuden bliver der ved Tegnekursus'ets Indskrænkning Tid til at henlægge *Øvelserne i Rendyrkning af Gæringsorganismer* til Tiden før 1ste Del af Eksamen.

Docent *Kolderup Rosenvinge* har kunnet tiltræde en saadan Ordning, hvorved nævnte Undervisning, som nu kræver 3 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer i Januar i 7de Halvaar og 3 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer fra 1. til 15. Februar i 8de Halvaar, henlægges til Tiden fra 7. Januar i 3die Halvaar til 21. Februar i 4de Halvaar med 3 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer. Øvelserne kommer derved til at følge lige efter Øvelserne i Mikroskopi, hvilket Docenten anser for at være heldigt. Tiden for Øvelserne i Mikroskopi har været meget knap dels i og for sig og dels, fordi Tegneundervisningen tog saa lang Tid, men ved den foreslaaede Ordning kan disse Øvelser da eventuelt fortsættes lidt ind i den for Øvelser i Rendyrkning bestemte Tid, medens det hidtil for at gennemføre Øvelserne i Mikroskopi har været nødvendigt at lade Deltagerne møde en Ekstradag i Januar (eller rettere to, da de arbejder i to Hold).

Da Fabrikingeniørerne arbejder med Øvelserne i Rendyrkning i to Hold, maa det Hold, der har Øvelser Mandag, Onsdag og Fredag, have fysiske Øvelser Lørdag, og det Hold, der arbejder Tirsdag, Torsdag og Lørdag, have fysiske Øvelser Fredag, — en Ordning, som Professor *Prytz* har kunnet tiltræde.

Naar det kombinerede Udvalg i sin Indstilling ikke mener, at Omfanget af Kursus'ene i Mikroskopi og i Rendyrkning af Gæringsorganismer bør ændres, idet det gaar ud fra, at Fagene doceres paa en saadan Maade, at Eksempler tages fra den tekniske Kemi og Teknologien, har Docent *Kolderup Rosenvinge* til den sidste Udtalelse for Mikroskopikursus'ets Vedkommende at bemærke, at han naturligvis saa vidt mulig vælger Objekter fra Tekniken, men at han, for f. Eks. at lære Eleverne om Plantecellens Bygning, maa vælge Typer, der ikke har teknisk Interesse. Hvad Rendyrkningskursus'et angaar, er det derimod jo ligefrem Tekniken, det gælder om at lære, og dèr omhandles naturligvis særlig Bakterier og Gæringssvampe og de vigtigste Skimmelsvampe af teknisk Interesse.

Det vil ved den foreslaaede Ordning blive muligt at tillægge *Laboratorieøvelserne i uorganisk Kemi*, hvortil Tiden hidtil har været for knap, idet Tegneundervisningen har taget for megen Tid, yderligere 1 Arbejdsdag à 5 Timer i 4de Halvaar fra den 22. Februar at regne.

De 2 Arbejdsdage, der yderligere indvindes i Marts, kan de Studerende sikkert med Fordel anvende til Eksamenslæsning.

Naar det kombinerede Udvalg, hvad *Mineralogi og Geologi* angaar, har henledt Opmærksomheden paa det formaalstjenlige i, at de Jordarter, vi har her i Landet, og som har praktisk Anvendelse, bliver tagne særlig grundig ved Undervisningen, er det ved Udvalgets Forhandlinger oplyst, at dette netop er Tilfældet.

Hvad de øvrige 1ste Dels Fag angaar, skal Udvalget her ikke komme nærmere ind paa dem.

Hvad 2den Dels Fagene angaar, har Udvalget ikke ment det heldigt nu, hvor der skal skiftes Lærer i *teknisk Kemi*, at foreslaa nogen Forøgelse af Timetallet i 5te eller 6te Halvaar, idet det vil være rigtigt at lade dette Spørgsmaal aabent, indtil ved Lejlighed den ny Professor mulig tager det op.

Da Undervisningen i *mekanisk Teknologi* er fælles for Fabrikingeniørstuderende og Studerende af andre Retninger, vil der ikke deri kunne lægges særlig Vægt paa Materialkundskab, derunder Materialernes Værdi, naar undtages i de ca. 8 Timers Forelæsning over Træets Struktur, Egenskaber og Anvendelse, som Docent *Thaulow* holder alene for Fabrikingeniørstuderende i Begyndelsen af 6te eller 8de Halvaar. Der har ikke været Stemning for at lade Fabrikingeniørerne høre Materiallære, hvorom Docent *Suenson* har stillet Forslag til Udvalget med Betoning af, at de som Kandidater let kom til at lede Byggearbejder. Men i Foredragene over teknisk Kemi og ved Øvelserne i Husbygning maa der formentlig ogsaa kunne gives Fabrikingeniørstuderende nogen supplerende Materialkundskab.

Derimod er det Meningen at udvide Undervisningen i mekanisk Teknologi for Fabrikingeniører med nogle Øvelser i Værkstedsarbejde, hvorom nærmere nedenfor.

Efter Anmodning fra Professor, Dr. *Julius Petersen* i Skrivelse af 12. April 1913 indstilles følgende Forslag vedrørende Undervisningen i *kvantitativ Analyse* til Lærerraadets Billigelse:

„Der gives Eleverne i 5te, subsidiært i et efter Laboratorieforstanderens Skøn dertil egnet Studiehalvaar, hver fem kvantitative Analyser, hvis Resultater bedømmes efter Laboratorieforstanderens Foranstaltning. Middeltallet af Gennemsnitskarakteren for disse fem Analyser og Karakteren for Eksamensanalysen giver Eksamenskarakteren i kvantitativ Analyse.“

Angaaende Motiveringen af Professorens Anmodning henvises til følgende Udtalelser i hans Skrivelse:

„I Henhold til den af Ministeriet i Skrivelse af 17. April 1907 approberede Tillægsbestemmelse til Læreanstaltens Reglement indførtes allerede for ca. 5 Aar siden Karakterer i Kursusarbejder i saavel organisk som uorganisk kvalitativ Analyse.“

I de forløbne Aar har nu denne Ordning vist sig meget formaals-tjenlig. Den har bidraget betydeligt til et paalideligt Grundlag for Bedømmelsen af Kandidaternes Præstationer, givet roligere og mere betryggende Arbejdsforhold og, hvad der er det væsentligste, givet Stødet til et grundigere Arbejde under Øvelserne.

I Sammenligning hermed har det da i de forløbne 5 Aar været Eksaminator saavel som Censorer iøjnefaldende, at Elevernes Standpunkt i kvantitativ Analyse ikke stod paa Højde med deres Udvikling i den kvalitative Analyse. En Forbedring i disse Forhold er ganske vist for nylig indført i Form af et Begynderkursus forud for det egentlige Kursus i kvantitativ Analyse, men jeg mener, at alle de samme Grunde, der førte til Indførelsen af Kursusanalyser i kvalitativ Analyse, ogsaa er til Stede her og motiverer Indførelsen af Kursusarbejder i kvantitativ Analyse, netop fordi Erfaringen har vist, at Princippet er rigtigt.“

Angaaende Undervisningen i *teknisk Mekanik og Maskinlære* har Ud-

valget nedsat et Underudvalg, bestaaende af Professorerne *Bache, Borch, Dahlstrøm, Jacobsen, Steenberg* og Docent *Thaulow*, som d. 19. April d. A. afgav følgende Betænkning:

„Da undertegnede Underudvalg, der var nedsat af Udvalget vedrørende eventuelle Ændringer i Fabrikingeniørernes Undervisning, har fundet den af det oprindelige Udvalg fastsatte Tid af tre ugentlige Timer i et Halvaar til hvert af Fagene teknisk Mekanik og Maskinlære for knapt tilmaalt, tillader vi os at foreslaa Forelæsningsstunden forøget til fire ugentlige Timer for hvert af de to nævnte Fag. Samtidig tillader vi os at foreslaa følgende Ordning:

Teknisk Mekanik doceres i 4 ugentlige Timer i 5te Halvaar, Maskinlæren i 4 ugentlige Timer i 6te Halvaar. Tiden fra 7. til 31. Januar incl. i 5te Halvaar anvendes til Øvelser i Teknologisk Instituts Værksteder og i Maskinlaboratoriet paa Læreanstalten. Konstruktionsøvelserne i teknisk Mekanik og Maskinlære kombineres og henlægges til 6te Halvaar i Tiden fra 9. til 30. Juni incl. samt til 7de og 8de Halvaar i Tiden fra 7. Januar til 15. Februar incl. Der forudsættes dog heri, at der til Øvelserne i Værkstederne og i Maskinlaboratoriet kan disponeres over 6 ugentlige Dage à 6 Timer, og at der til Konstruktionsøvelserne indenfor den ovenfor anførte Tid kan disponeres over 6 ugentlige Dage à mindst 3 Timer.

Der forudsættes tillige, at der til at bestride Undervisningen i teknisk Mekanik og Maskinlære ansættes en særlig Docent, da den ovennævnte Ordning kræver specielle Forelæsninger og Øvelser, for at ovennævnte Timetal kan blive tilstrækkeligt. Til Eksamen foreslaas der da at give en Karakter for en skriftlig Opgave i teknisk Mekanik og Maskinlære, medens der for Kursusopgaverne gives en Karakter, der lægges sammen med en Karakter for en mundtlig Prøve.“

De Øvelser, der her er Tale om af Mangel paa eget Øvelseslaboratorium at henlægge til teknologisk Institut, tænker Underudvalget sig som et Tillæg til Undervisningen i *mekanisk Teknologi*, idet de skal bestaa i Øvelser i Værkstedarbejde, navnlig Brugen af Haandværktøj og Værktøjsmaskiner samt de almindelige Fremgangsmaader ved Maskiners Opstilling, Reparation og Vedligeholdelse. Naturligvis maa der, for at disse Øvelser kan foregaa, kræves en Ordning med Teknologisk Institut, der imidlertid ved en foreløbig Henvendelse fra Underudvalget har stillet sig imødekommende. I Mangel af en tilfredsstillende Ordning med dette Institut maa det være forbeholdt Læreanstaltens Direktør at træffe en Ordning med en anden passende Virksomhed, indtil Læreanstalten ved Oprettelsen af et mekanisk-teknologisk Laboratorium bliver sat i Stand til selv at overtage denne Undervisning.

Udvalget har kun kunnet slutte sig til, at Forelæsningerne over teknisk Mekanik henlægges til 5te Halvaar, naar Forelæsningerne over mekanisk Teknologi I henflyttes fra 5te til 7de Halvaar, idet hveranden Aargang af Fabrikingeniørstuderende ellers vilde faa for mange Forelæsnings-timer i 5te Halvaar. Flytningen af nævnte Forelæsninger medfører den Ulempe, at Øvelserne i teknologisk Institut og Maskinlaboratoriet da falder forud baade for Forelæsningerne i mekanisk Teknologi og i Maskinlære,

men en Henlæggen af dem til Tiden fra 7. Januar til 31. Januar i 7de Halvaar vilde splitte Fabrikingeniørernes forholdsvis faa Konstruktionsøvelser i 3 smaa Tidsrum.

Naar der i Underudvalgets Betænkning udtrykkelig udsiges som Forudsætning, at der kan disponeres over 6 ugentlige Dage à 6 Timer i Tidsrummet fra 7. til 31. Januar til nævnte Øvelser og over 6 ugentlige Dage à mindst 3 Timer til Konstruktionsøvelser i Tiden fra 9.—30. Juni i 6te Halvaar og fra 7. Januar i 7de Halvaar til 15. Februar i 8de Halvaar, har Udvalget hertil at bemærke, at i Tidsrummet fra 1.—15. Februar falder der maaske et Par Dage bort til Fabriksbesøg. Hidtil har i dette sidstnævnte Tidsrum de Fabrikingeniørstuderende i øvrigt kun været optagne 3 Dage om Ugen i 3 Timer, idet der ved Øvelserne i Rendyrkning af Gæringsorganismer arbejdedes i to Hold, der hver var beskæftiget 3 Dage om Ugen, saa at der ved den ny Ordning lægges stærkere Beslag paa de nævnte Studerende i nævnte Tidsrum, der jo imidlertid er meget kort.

Den hele Undervisning i teknisk Mekanik, Maskinlære og de nævnte Øvelser, hvortil Underudvalget i det kommende Lærerraadsmøde vil forelægge Forslag til detailleret Program, vil kræve *Ansættelse af en særlig Docent* for Fabrikingeniørerne, da ingen af Lærerne i de nævnte Fag kan overkomme nogen Del af den.

Hvad *Opvarmning og Ventilation* angaar, foreslaas det efter Anmodning af Professor *Bonnesen*, at den Anmærkning i Programmets Oversigt over Undervisningen bortfalder, hvorefter Forelæsningerne herover kan høres ogsaa af Fabrikingeniørerne, idet han ikke mener, at de har nogen Nytte deraf.

Paa de øvrige Fag til 2den Del skal Udvalget her ikke komme nærmere ind.

Hvad *Karaktererne etc.* angaar, er der foruden fornævnte Forslag fra Professor *Bonnesen* og fra Underudvalget vedrørende Undervisningen i teknisk Mekanik og Maskinlære fremkommet det allerede nævnte Forslag fra Professor *Jul. Petersen* i hans Skrivelse af 12. April d. A. nemlig:

„Der gives Eleverne i 5te, subsidiært i et efter Laboratorieforstanderens Skøn dertil egnet, Studiehalvaar hver fem kvantitative Analyser, hvis Resultater bedømmes efter Laboratorieforstanderens Foranstaltning. Middeltallet af Gennemsnitskarakteren for disse fem Analyser og Karakteren for Eksamensanalysen giver Eksamenskarakteren i kvantitativ Analyse.“

Endvidere foreslaar Professoren følgende Ændringer og Tilføjelser til Reglementet:

III. A. 1. c. ændres til

„fra Bestyreren for Lærestaltens kemiske Laboratorium A for at have gennemgaaet Øvelserne i uorganisk kvalitativ Analyse og i uorganisk Syntese, samt for at have gennemgaaet Begyndelseskursus'et i kvantitativ Analyse“.

III. A. 2. f. 3die Linje:

„senest ved Udgangen af næstsidste Halvaar før Eksamen“ udgaar.

III. A. 2. Kursusarbejder, næstsidste Linje:

„uorganiske og organiske Æmner“ o. s. v. ændres til „uorganiske og organiske Æmner samt i kvantitativ Analyse, se nærmere o. s. v.“

III. A. 2. Praktisk Prøve. Trediesidste Linje:

„Kvant. kem. Undersøgelse af et uorganisk Æmne, bedømmes sammen med Kursusarbejdet i samme Fag.“ —

som Udvalget indstiller til Vedtagelse.

Paa det kommende Lærerraadsmøde vil Professor, Dr. *Orla-Jensen* fremkomme med et Forslag vedrørende, hvorledes Delingen af den tekniske Kemi skal ske imellem de to fremtidige Lærere, og Forslag til Karaktergivning i dette Fag.

Det er Hensigten, at Fabrikingeniørernes Undervisning efter den ny Plan skal søges paabegyndt allerede for de Studerende, der begynder Undervisningen til September 1913, hvorved 1ste Del af Eksamen efter den gamle Ordning formentlig kan afholdes sidste Gang i 1915 og 2den Del efter den gamle Ordning sidste Gang i Januar 1918, medens 1ste og 2den Del efter den nye Ordning afholdes 1ste Gang til de samme Tider.“

Det ovenfor nævnte Forslag til detailleret Program for Fabrikingeniørernes Undervisning i teknisk Mekanik og Maskinlære havde følgende Ordlyd:

„*Særligt Foredrag for Fabrikingeniører* (Teknisk Mekanik og Maskinlære 4 Timer ugentlig i 5te og 6te Halvaar). Der meddeles først de til simple tekniske Beregningers Udførelse nødvendige Sætninger og Formler fra den tekniske Mekanik med særligt Hensyn til Anvendelsen paa Fabriksbygninger og paa Maskiner. Derefter Maskinlære, hovedsagelig som Maskinbeskrivelse dog med Anvendelse af Beregning til Bestemmelse eller Kontrollering af Hoveddimensioner og Virkemaade m. m. Der lægges særlig Vægt paa Opstilling, Montering og Prøvning af Maskiner, Ordning og Anbringelse af Transmissioner, Rørledninger m. m. Foredraget omfatter:

I. *Teknisk Mekanik*: Elasticitets- og Styrkelære. Gittersystemer, Murværker, Jordtryk, Vædsers Udstrømning og Bevægelse i Ledninger, Lufts og Damps Tilstandsforandring, Udstrømning under ringe Tryk, Bevægelse i Ledninger.

II. *Maskinlære*: Maaling af Arbejde. Dampkedler med Tilbehør. Stempeldampmaskiner. Dampmaskiner. Forbrændingsmotorer. Montering af Maskiner. Prøvning af Dampmaskiner og Forbrændingsmotorer. Daglig Drift af Maskiner. Transmissioner. Enkle Hejseapparater. Maskiner til Luftning af Vand. Blæsere, Kompressorer og Vacuumspumper. Kuldmaskiner.

Til Foredraget slutter sig Øvelser i Beregning og Konstruktion af Bygnings- og Maskinanlæg; Øvelserne holdes i 6. Halvaar fra 9. til 30. Juni incl. samt i 7.—8. Halvaar fra 7. Januar til 15. Febr. incl.

Endvidere: Besøg i Fabrikker og Maskinanlæg under Lærerens Vejledning.

Det foreslaas tillige, at sidste Sætning i det detaillerede Program over *Øvelserne i Maskinlaboratoriet* kommer til at lyde:

„Bygningsingeniører og Fabrikingeniører gennemgaa Øvelserne Nr. 1 og 10“,

endvidere at der til det detaillerede Program over *mekanisk Teknologi* tilføjes:

„For Fabrikingeniørernes Vedkommende tillige Øvelser i Værkstedsarbejde, navnlig Brugen af Haandværktøjer og Værktøjsmaskiner samt de almindelige Fremgangsmaader ved Maskiners Opstilling, Reparation og Vedligeholdelse. Disse Øvelser afholdes i 5. Halvaar fra 7. til 31. Januar incl. og tænkes henlagte til det teknologiske Institut eller en anden passende Virksomhed efter Direktørens nærmere Bestemmelse, dog kun indtil Læreanstalten ved Oprettelse af et mekanisk-teknologisk Laboratorium bliver sat i Stand til selv at overtage denne Undervisning“.

Udvalgets Forslag drøftedes i Lærerraadet i flere Møder, og det vedtoges at indstille til Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvæsenet, at der foretoges følgende væsentlige Ændringer i Kursus for Fabrikingeniører:

„Undervisningen i teknisk Mekanik og Maskinlære udvides, dels ved, at Forelæsnningernes Antal forøges med 2 ugentlige Timer, saaledes at det fremtidig sættes til 4 ugentlige Timer i eet Halvaar for hvert af Fagene, dels ved, at der indføres Øvelser i Maskinlaboratoriet samt Konstruktionsøvelser i begge Fag. Desuden indføres der et kort Kursus i Værkstedsarbejde som en Udvidelse af Undervisningen i mekanisk Teknologi.

I Overensstemmelse hermed foreslaas det at optage en Bestemmelse i Reglementet om Afgivelse af Attester for at have gennemgaaet Konstruktionsøvelser i teknisk Mekanik og Maskinlære, Øvelser i Maskinlaboratoriet samt Øvelser i Værkstedsarbejde. Endvidere, at de nævnte Konstruktionsøvelser i teknisk Mekanik og Maskinlære bedømmes sammen med den mundtlige Prøve i samme Fag, og at der indføres en skriftlig Prøve i samme Fag, for hvilken der gives 1 Karakter.

Undervisningen i Bygningstegning udvides fra 2 til 3 ugentlige Arbejdsdage i et Halvaar, hvilket ikke vil medføre nogen Ændring i Reglementet.

Tegneundervisningen formindskes til kun at optage Halvdelen af den hidtil anvendte Tid. Samtidig nedsættes Antallet af Karakterer for Tegning ved 1. Del af Eksamen for Fabrikingeniører til 1, og denne Karakter gives for de i Kursus udførte Øvelsesarbejder.

Bedømmelsen af kemiske Kursusarbejder ændres som Følge af, at der indføres lignende Kursusarbejder i kvantitativ Analyse som i kvalitativ organisk og uorganisk Analyse. Tidsfristen for Aflevering af de kemiske Kursusarbejder udskydes til Eksamen. For yderligere at sikre de Studerende en god Tilegnelse af den kvantitative Analyse udvides Laboratorieøvelserne til at omfatte et forberedende Kursus, der er obligatorisk for 1. Del af Eksamen.

Karaktererne for teknisk Kemi ændres saaledes, at den ene Karakter for skriftlig Prøve overføres til bioteknisk Kemi, hvilket Fag fremtidig omfatter Gæringsteknikken, Gæringssfysiologi og landboteknisk Kemi“.

Deling af Faget Teknisk Kemi. Om Deling af Undervisningen og Eksamen i teknisk Kemi førtes der følgende særlige Forhandlinger.

I Skrivelse af 2. Februar 1912 foreslog Professor N. Steenberg, idet han henviste til, at den tekniske Kemi havde udviklet sig saa stærkt, at det var uoverkommeligt for en enkelt at docere Faget tilfredsstillende,

at en Deling fandt Sted, saaledes at Læreren i Gæringsfysiologi overtog Undervisningen i Gæringsindustrien — Tilvirkning af gærede Drikke, Alkohol, Næringsmidlernes Teknik, Gæringseddike, Mælkesyre og Garvning. Heri var indbefattet Apparater og tekniske Prøvemetoder. De teknisk-kemiske Øvelser paa disse Omraader kunde da henlægges til det gæringsfysiologiske Laboratorium, og Fabriksudkastet paa disse Omraader gives og bedømmes af Læreren i dette Fag. Med denne Aflastning antog Professor N. Steenberg, at Undervisningen kunde gennemføres af en enkelt Lærer.

Om det saaledes fremsatte Forslag udtalte Professor i Gæringsfysiologi og landboteknisk Kemi, Dr. phil. S. Orla-Jensen sig i Skrivelse af 5. s. M. Skrivelsen havde følgende Ordlyd:

„Idet jeg giver den af Professor Steenberg foreslaaede Deling af den tekniske Kemi min fulde Tilslutning, finder jeg det rigtigt samtidig nærmere at præcisere det Omraade, som min Undervisning saaledes vil komme til at strække sig over.

I landboteknisk Kemi, i hvilket Fag det er paalagt mig først og fremmest at gøre Fabrikeniørerne bekendte med Danmarks to Hovedindustrier, Tilvirkning af Mælkeprodukter og Bacon, har jeg tillige benyttet Lejligheden til at bibringe Eleverne lidt Kendskab til den fysiologiske Kemi med Hovedvægten paa Æggehvidestoffernes Egenskaber, Enzymologien og Næringsmiddelkemien, hvilket sidste Fag doceres særskilt ved de fleste tekniske Højskoler, og som ved den nyoprettede tekniske Højskole i Trondhjem doceres af Læreren i organisk teknisk Kemi. Mit naturlige Udgangspunkt for Næringsmiddelkemien har ikke blot været Foderstoffernes og Mælkeprodukternes Analyse (de i vore Handelslaboratorier hyppigst forekommende Analyser), men ogsaa Produktionen af Mælk og Flæsk, d. v. s. Foderstoffernes Omdannelse til disse Produkter og deres specifikke Indvirkning paa disses Kvalitet. — Ogsaa fra et enzymologisk Standpunkt falder det naturligt at skildre Fordøjelsesprocessen i Sammenhæng. I naturlig Tilslutning til Smørlavning kommer nu Fabrikation af Margarine og andet Spisefedt, og i Tilslutning til Kødets Behandling kommer nu Hudernes, d. v. s. Garvning.

I Gæringsfysiologien, for hvilket Fag den fysiologiske Kemi, der allerede er givet under landboteknisk Kemi, danner en nødvendig Basis, bestræber jeg mig for at aabne Elevernes Øjne for biologiske Processer i al Almindelighed, noget der har den allerstørste Betydning, eftersom disse Processer spiller en langt større Rolle i Naturen end de rent kemiske Processer. Hovedvægten lægges imidlertid paa Principperne i Fremstillingen af Gæringsprodukter (hvortil ogsaa Mælkeprodukter hører), og paa Maaden at undgaa Gæringsprocesserne paa, d. v. s. paa Konserveringsmetoder (hvortil ogsaa Kødets Saltning og Hudernes Garvning hører). Efter den nye Ordning skal nu ogsaa den rent gæringstekniske Side behandles af mig, og intet er naturligere, end at den, der f. Eks. omtaler Maltning, Mæskning og Alkoholgæring, ogsaa beskriver de i Bryggerier og Brænderier forekommende Apparater og Analyser, eller at den, der docerer Næringsmiddelkemi, ogsaa omtaler Brødtilvirkning, den utvivlsomt vigtigste Gæringsindustri.

Jeg vilde gerne her slaa fast, at den foreslaaede Deling af den tek-

niske Kemi ikke blot er rimelig med Henblik paa min specielle Uddannelse (foruden mit Kendskab til Gæringsfysiologi og Mælkeribrug har jeg været ansat $\frac{5}{4}$ Aar paa Gl. Carlsberg, og i et Aar har jeg været teknisk Leder af Københavns Oleomargarinefabrik), men i Virkeligheden er langt naturligere end en Inddeling i organisk og uorganisk teknisk Kemi. Allerede Betegnelsen organisk Kemi er meget misvisende, da de færreste af den Masse organiske Forbindelser, der nu kendes, er af Betydning for Organismerne, medens paa den anden Side mange rent uorganiske Salte spiller den allerstørste fysiologiske Rolle. Organisk Kemi kan derfor ikke defineres anderledes en som Kulstofforbindelsernes Kemi, og da de Processer, der anvendes ved Fremstilling af Kokes og Gas og anden tør Destillation er ligesaa haardhændede som nogen uorganisk Proces, saa har man ogsaa i de fleste moderne tekniske Kemier helt opgivet Inddelingen i organisk og uorganisk Kemi. Vi kommer imidlertid tilbage til det, der oprindeligt laa til Grund for denne Inddeling, ved at skelne imellem de Processer, hvor Livsvirksomheden er medvirkende, og de, hvor den ikke er det, og ved de Fabrikationer, som mit Fag kommer til at omhandle — lige fra Produktionen af Mælk og Flæsk til Maltnings- og Gæringsprocesser — er selve Livsvirksomheden en medvirkende Faktor. Jeg tillader mig derfor ogsaa at foreslaa, at mit Fag benævnes *biologisk teknisk Kemi*.

Hvad Timeantallet til mine Forelæsninger angaar, mener jeg, at man blot behøver at udvide dette fra 2 til 3 ugentlige Timer i 2 Halvaar.

Forslaget tiltraadtes af Lærerraadet i dets Møde den 13. Februar 1913, hvorefter Professor, Dr. phil. Orla-Jensen i Skrivelse af 16. Maj 1913 fremkom med Forslag vedrørende Undervisning i og Eksamenskarakterer for bioteknisk Kemi, hvilket Fag fremtidig vilde omfatte Gæringsfysiologien, den landbotekniske Kemi og de fra den tekniske Kemi udskilte Gæringsindustrier. Forslaget gik ud paa for Undervisningens Vedkommende at overføre en ugentlig Time i 2 Halvaar og for Eksamens Vedkommende 1 Karakter for en skriftlig Prøve fra teknisk Kemi til bioteknisk Kemi. De to Fags samlede Timeantal og Eksamenskarakterer vilde da forblive uforandrede. De i Undervisningsprogrammet foreslaaede Eksaminatorier var ikke nye, men havde allerede i en Aarrække været afholdte af Professor Steenberg uden dog at være blevet optaget i Undervisningsprogrammet.

Forslaget tiltraadtes af Lærerraadet i dets Møde den 22. Maj 1913, og de tilsvarende Bestemmelser optoges i det nye Reglement og Undervisningsprogram.

2. Ændringer i Kursus for Maskiningeniører.

Indførelse af Kursusarbejde i Elektroteknik.

I Skrivelse af 4. Juni 1913 foreslog Professorerne S. C. Borch, C. L. Jacobsen og W. Rung samt Docent E. v. Holstein-Rathlou, at der indførtes et Kursusarbejde i Elektroteknik for Maskiningeniører. Opgaven burde være ganske elementær, f. Eks. omfatte et Belysningsanlæg paa en Fabrik, et elektrisk Kraftoverføringsanlæg paa en Fabrik, enten med Jævnstrøm eller Vekselstrøm eller lignende. Ved enkelte af Opgaverne kunde man forlange Overslag over Anlægs- eller Driftudgifterne. Til Ud-

arbejdelsen af et saadant Kursusarbejde behøvedes der kun to Uger i 8de Halvaar. Kursusarbejdet foresloges bedømt sammen med den mundtlige Prøve i samme Fag, saaledes at der derved fremkom 1 Karakter.

Hensigten med at lade Maskiningeniørerne udføre et Kursusarbejde i Elektroteknik var at opnaa, at de ved Forelæsningerne givne Begreber fæstnede sig saaledes, at Maskiningeniørerne i Praksis, hvor de uvægerligt før eller senere vilde støde paa Problemer af elektroteknisk Natur, ikke stod altfor usikre overfor de almindeligste Ting.

Forslaget drøftedes af Lærerraadet, som vedtog at foreslaa at indføre en Bestemmelse i Reglementet om, at Maskiningeniørerne skal udføre et Kursusarbejde i Elektroteknik, der bedømmes sammen med den mundtlige Prøve i samme Fag, og for hvis rettidige Udførelse der skal afleveres Attest fra Læreren i Elektroteknik, forinden den paagældende kan indstille sig til 2den Del af Eksamen.

— *Ændring i Tegneundervisningen*, se S. 336 flg.

3. Ændringer i Kursus for Bygningsingeniører.

Forhandlinger om Indskrænkning af Eksamenspensummet for Bygningsingeniører.

Paa Foranledning af Direktør H. I. Hannover nedsatte Lærerraadet i sit Møde den 28. Marts 1912 et Udvalg, bestaaende af Professorerne Lütken, Ostfeld og Schönweller samt Docenterne Lundbye og Suenson, til at overveje Muligheden af en Indskrænkning af Eksamenspensummet for Bygningsingeniører. Udvalget bemyndigedes til at tilkalde eller supplere sig med andre Lærere, hvis det viste sig ønskeligt. Det fremhævedes udtrykkelig i Lærerraadets Møde, at der ikke var Tale om at indskrænke Faget, men kun Eksamenspensummet.

En foreløbig Beretning fra dette Udvalg behandledes i Lærerraadsmødet den 27. Februar 1913. Ved samme Lejlighed indvalgte Direktør H. I. Hannover i Udvalget. Dette afgav under 6. Maj s. A. sin Betænkning, hvoraf følgende Hovedpunkter fremhæves:

Udvalget havde allerede i sin foreløbige Beretning særlig haft sin Opmærksomhed henvendt paa følgende tre Punkter:

1. Vilkaarlig Nedsættelse af Eksamensfordringerne ved den mundtlige Prøve.
2. En bedre Udnyttelse af den Tid, de Studerende anvender paa Forberedelser til 2den Del af Eksamen.
3. En ændret Tegneundervisning til 1ste Del af Eksamen, hvorved særlig Tegnefærdigheden kan forøges.

Med Hensyn til det 1. Punkt udtalte Udvalget i den foreløbige Beretning, at det allerede i visse Fag i en Række Aar havde været praktiseret, at de Studerende i Løbet af sidste Semester eller ved Foredragene havde faaet Anvisning paa visse Afsnit, som de helt eller delvis kunde forbigaa ved Eksamenslæsningen, og at det var Udvalgets Mening, at denne Praksis skulde fortsættes og mulig udvikles videre og udstrækkes til de flest mulige af Fagene, men Udvalget tilføjede, at det troede, at det i alt Fald foreløbig maatte overlades til hver enkelt Lærer, hvor langt han vilde gaa. Endvidere udtalte Udvalget, at det næppe vilde være

praktisk forud at bekendtgøre en Liste over de Afsnit, som maatte forbi-gaa til Eksamen, dels fordi man maatte forbeholde sig Forandringer i de Afsnit, der saaledes rykkedes ned i 2. Plan, dels fordi det af Hensyn til Øvelserne kunde være betænkeligt forud at svække Interessen for dem; man vilde lettest kunne give Afkald paa Eksamination i saadanne Emner, hvis Forstaaelse fæstnedes gennem Øvelserne, men allerede nu spildte de Studerende megen Tid under Øvelserne, fordi de ikke vidste, at deres Lærebøger indeholdt den Vejledning, de netop trængte til i Øjeblikket.

Det var sikkert heldigt, at det fremhævedes for Lærerne, at de havde Frihed til at nedsætte Eksamensfordringerne i Forhold til Forelæsningspensummet, fordi Fagets Fornyelse lettedes derved, medens det maatte synes betænkeligt at gaa til et Paabud om Nedsættelse, da det let kunde gøre Undervisningen stereotyp og medføre en Sænkning af Niveauet for Ingeniørernes Uddannelse.

Med Hensyn til det 2. Punkt mente Udvalget, at der maaske kunde skabes bedre Vilkaar for Eksamen for dem, der nogenlunde tidligt bestemte sig til at bruge 1 Aar mere end den normale Studietid, naar der foruden den normale Studieplan af Læreanstalten bekendtgjordes en „forlænget“ Studieplan, beregnet paa $5\frac{1}{2}$ Aars Studietid, og Udvalget vedlagde et foreløbigt Forslag til en saadan „forlænget“ Studieplan.

Med Hensyn til 3. Punkt udtalte Udvalget sig for at give de Studerende i Tegnetiden inden 1ste Del Øvelser i at opnaa en større haandværksmæssig Tegnefærdighed, hvorved de vilde spare Tid ved Udarbejdelsen af Tegne- og Konstruktionsarbejderne til 2den Del af Eksamen og derved faa mere Tid til Eksamenslæsningen.

Hensigten med at Udvalget saaledes var fremkommet med en foreløbig Beretning, var, at det, inden det arbejdede videre, gerne vilde høre Lærerraadets Mening om sine tre Forslag.

Hvad det sidste angik, nedsatte Lærerraadet et særligt Udvalg for at undersøge Muligheden af at ændre Tegneundervisningen til 1ste Del, saaledes at den ønskede større, haandværksmæssige Tegnefærdighed kunde naas. Om dette Udvalgs Betænkning se S. 336 flg.

Da Lærerraadet havde udtalt sig imod Indførelse af en officiel „forlænget“ Studieplan, dels fordi Læreanstalten burde holde fast ved, at den ansaa $4\frac{1}{2}$ Aar for den Studietid, hvori de Studerende skulde stræbe efter at gøre sig færdig, dels fordi det vilde komplicere Skemalægningen, var Sagen vist tilbage til Udvalget.

I sit videre Arbejde havde Udvalget derefter dels søgt at komme det i Punkt 1. nævnte Spørgsmaal nærmere, dels søgt at erstatte Forslaget om den „forlængede“ Studieplan med et andet, som det nedenfor nærmere vil blive oplyst.

Hvad det i Punkt 1. nævnte Spørgsmaal angik, havde Udvalget forhandlet med et Par af de Lærere, nemlig Docent Thaulow og Professor Thygesen, i hvis Lærebøger det antog, at visse Afsnit vilde kunne udpeges en Gang for alle som liggende udenfor Eksamenspensummet. Disse havde dog ikke kunnet tiltræde en saadan Ordning. Naar det om visse Afsnit en Gang for alle bekendtgjordes, at de ikke gjordes til Genstand for Eksamination, havde der været udtalt Frygt for, at de Studerende mulig vilde svigte med at møde til Forelæsningerne derover, eller vente med at

læse, til Opslaget kom, og i Landmaaling vilde det ligefrem være nødvendigt for de Studerende at være inde i nævnte Afsnit for de kommende Øvelsers Skyld. Professor Thygesen vilde i øvrigt vel undlade at eksaminere i visse Afsnit, og Docent Thaulow havde erklæret sig villig til forud for hver Eksamen at bekendtgøre, at visse skiftende Afsnit ikke vilde blive gjort til Genstand for Eksamination.

I Reglementets I. § 14 staar: „Ved Eksamen underkastes Eksaminanden mundtlige, skriftlige og praktiske Prøver; Omfanget af disse følger af det detaillerede Undervisningsprogram“.

Det kunde formodes, at det da ikke var tilladt Lærerne hverken ved Opslag eller ved Forelæsninger forud for Eksamen at fremkomme med en Bekendtgørelse om, at de vilde undlade at gøre visse i det detaillerede Program anførte Afsnit til Genstand for Eksamination.

Da imidlertid Lærerraadet havde det ganske i sin Magt til enhver Tid at ændre det detaillerede Program, maatte formentlig Lærerraadet ogsaa kunne bemyndige Lærerne til at fremkomme med en Bekendtgørelse som den anførte, idet Reglementets nævnte Sted da blot opfattedes saaledes, at Eksaminationen ikke maatte strække sig *videre* end til de Afsnit, der vare anførte i det detaillerede Program.

Udvalget stillede derefter følgende Forslag:

Lærerraadet fastslaar den Opfattelse af Reglementets § 14, S. 7, at Lærerne ikke er bundne til at betragte hele det detaillerede Program som Eksamenspensum, men er berettigede til forud ved Opslag eller i Foredragene at bekendtgøre, hvilke Afsnit eller Dele af Afsnit i det detaillerede Program, de ikke vil gøre til Genstand for en Eksamination enten til Stadighed eller ved enkelte, kommende Eksaminer.

Og endvidere følgende Forslag:

Hvert Aar inden den 15. Juni oplyser samtlige Lærere Lærestaltens Kontor, om de er villige til at gøre Afkortninger i Eksamenspensumet, og om de ønsker disse bekendtgjorte ved Opslag enten til Stadighed eller for den kommende 2den Dels Eksamen eller vil foretrække ved deres Foredrag at gøre Rede derfor, eller allerede ved Foredragene at have gjort Rede derfor, hvorpaa Kontoret gør et samlet Opslag om de modtagne Oplysninger.

Udvalget henstillede, at disse Forslag vedtoges, saaledes at de gjaldt alle Studieretningerne og ikke Bygningsingeniørerne alene.

Hvad Forslaget i den foreløbige Beretning om den „forlængede“ Studieplan angik, var det bortfaldet ved den omtalte Afstemning i Lærerraadet. Udvalget havde da overvejet, om man ikke i Stedet for det kunde lette 2den Del af Eksamen for Bygningsingeniører ved at muliggøre de Studerende at tage Eksamen i en Række Fag for sig, hvilken Eksamen foresloges kaldt 2den Dels Forprøve, og udsætte Eksamen i de øvrige Fag til et senere Aar, hvilken Eksamen foresloges kaldt 2den Dels Slutprøve.

Derved vilde vel omtrent det samme naas som ved Opstillingen af den „forlængede Studieplan“, nemlig at lette Eksamen meget for dem, der brugte $5\frac{1}{2}$ Aar til Studiet, uden at Lærestalten derved ligesom anbefalede en $5\frac{1}{2}$ -aarig Studietid ved Siden af den $4\frac{1}{2}$ -aarige og uden at komplicere Skemalægningen. Det vilde endda ikke være udelukket, at nogle af de flinke Elever, der gjorde sig færdig paa $4\frac{1}{2}$ Aar, kunde gøre

Brug af den foreslaaede Eksamensdeling og tage Forprøven efter $3\frac{1}{2}$ Aars Forløb, nemlig ved til Dels paa egen Haand at læse noget af Pensummet i enkelte af Fagene til Forprøven, hvor Studieplanen ikke tillod dem at faa dem hørt færdig inden de $3\frac{1}{2}$ Aar.

Den Ordning, hvorom Udvalget da stillede Forslag til Lærerraadet, var følgende:

„Prøverne i Bygningsstatik og Jernkonstruktioner, Vejbygningsfagene, Vandbygningsfagene, Materiallære, derunder Jernbeton, og kommunal-hygienisk Ingeniørvæsen kunne efter Begæring ved Indmeldelsen til 2den Del af *Eksamen for Bygningsingeniører* forlanges udsat til et senere Aar, saaledes at Eksamens 2den Del falder i en Forprøve og en Slutprøve, hvilken sidste skal være fuldentst senest $4\frac{1}{2}$ Aar efter Eksamens 1ste Del. Af dem, der vil benytte sig heraf, forlanges dog Attester for at have gennemgaaet Øvelserne i Opmaaling og Nivellement og udført Kursusarbejderne i Landmaaling samt Maskinlære og Husbygning senest ved Indmeldelsen. Ingen kan indstille sig til Forprøven mere end én Gang, og der udstedes intet Eksamensbevis for denne Prøve alene. Udvalget foreslaar, at det vedtages at søge denne Ordning gennemført *forsøgsvis*, dels for at vinde Erfaring, før den gennemføres endeligt, dels fordi der ved den endelige Gennemførelse maaske er Anledning til at gennemføre en tilsvarende ogsaa for de andre Studieretninger“.

Ordningen vilde naturligvis medføre nogle Ændringer i Læreanstaltens Reglement, Indførelse af nye Betalingstakster for Eksamen i Bifag og do. i Hovedfag o. s. v.

Det havde i Udvalget været under Overvejelse at indføre Jernbeton som nyt Hovedfag, saaledes at der kunde tages Eksamen som Bygningsingeniør med dette Fag som Hovedfag. Udvalget havde imidlertid ment, at det laa udenfor den stillede Opgave nærmere at komme ind herpaa.

Udvalgets Betænkning var tiltraadt af samtlige Medlemmer, dog med den Tilføjelse, at Professor A. Ostenfeld og Docent E. Suenson tog enkelte Forbehold angaaende den Del af Betænkningen, som vedrørte ovennævnte Punkt. Ved den i Lærerraadets Møder den 27. Maj og 12. Juni 1913 foretagne Behandling af de fremsatte Forslag vedtoges det ikke at fastslaa den Opfattelse af Reglementets I. § 14, som var gjort gældende i Udvalgets Betænkning, ej heller at give Meddelelse om Eksamenspensummet Indskrænkning; derimod billigede Lærerraadet den foreslaaede Deling af Eksamen for Bygningsingeniører.

I Henhold til den sidstnævnte Betænkning optoges der et midlertidigt Tillæg til Reglementet med Bestemmelser vedrørende en saadan Deling af Eksamen, jfr. S. 363.

— *Ændring i Tegneundervisningen.* Dette Spørgsmaal blev gjort til Genstand for Drøftelse i et særligt Udvalg, nedsat af Lærerraadet den 27. Februar 1913 og bestaaende af Professorerne E. P. Bonnesen, Carl Hansen, Jhs. Hjelslev, C. L. Jacobsen, Alfred Lütken og Wm. Rung samt Docent Johan Nielsen. Udvalget afgav den 3. Maj 1913 følgende Betænkning:

„Saaledes som Tegneundervisningen hidtil har været ledet, er der lagt størst Vægt paa Nøjagtighed samt en saa stor Finhed i Udførelsen, som efter vedkommendes Færdighed kunde forenes med rene Linier og Klarhed i Fremstillingen. I Praksis vil man ofte kunne slaa noget af

paa disse Fordringer. Der vil derved altid kunne spares Tid, og desuden gør Anvendelsen af lidt sværere Linier i mange Tilfælde Tegningen mere overskuelig. Det er da naturligt, at en saadan mere haandværksmæssig Tegnemaade for en stor Del benyttes ved Udførelsen af Konstruktions-tegningerne til 2den Del. Det er tillige klart, at der fordres nogen Tid for at vænne sig til en saadan forandret Arbejdsmaade, som er betinget af Brugen af Hovedlinial eller lignende, hvori der ikke gives Øvelse ved den mere nøjagtige Tegning.

Det kan nu vel hævdes, at det mere henhører under Øvelserne til 2den Del at bibringe de Studerende Færdighed i fagmæssig Tegning, og det maa tillige tages i Betragtning, at Tiden til 1ste Del ogsaa er kneben, saa at man ikke kan tilføje nye Øvelser uden at opgive andre. Desuden er det i Virkeligheden saa, at hvert Fag har sine særlige Krav til Fremstillingsmaaden.

Imidlertid mener Udvalget, at det med den Ordning, som er truffet ved vor Lærestalt, og som vi anse for heldig, hvor Tegneundervisningen før 1ste Del er samlet og ikke, som almindeligt andetsteds, er stykket ud til flere Fag, kan være meget naturligt ogsaa at medtage Tegning med Hovedlineal som Forberedelse til den følgende Fagtegning, og vi kunne anbefale, at en saadan Ordning indføres.

De nuværende Øvelser maa da indskrænkes noget for at skaffe den fornødne Tid. For at bøde herpaa foreslaar Udvalget, at alle Øvelsetegninger, der nu kun fremlægges som Bilag ved Eksamen, fremtidig tages med under Bedømmelsen. Dette vil ogsaa være i Overensstemmelse med den Ordning, som — efter hvad der er Udvalget bekendt — tænkes foreslaaet for Fabrikingeniørerne.

Til de nye Øvelser i haandværksmæssig Tegning formener Udvalget, at en Tid af 2 Maaneder (med 4 ugentlige Dage à 3 Timer) vil være passende, og disse Øvelser bør lægges tilsidst. Vi skulle bemærke, at Spørgsmaalet om Forandringer i Tegneundervisningen er rejst for at skaffe Bygningsingeniørerne Lettelser til 2den Del af Eksamen. Da imidlertid 1. Del er fælles for Maskin-, Bygnings- og Elektroingeniører, maa de foreslaaede Forandringer gælde alle tre Retninger.

I Henhold til foranstaaende tillader Udvalget sig at foreslaa til Vedtagelse i Lærerraadet:

1) Ved Tegneundervisningen til 1ste Del af Eksamen for Maskin-, Bygnings- og Elektroingeniørerne indføres foruden de nuværende Øvelser tillige Øvelser i mere haandværksmæssig Tegning.

2) Til nævnte Øvelser frigøres April og Maj Maaned i 4de Halvaar (med 4 ugentlige Dage à 3 Timer), idet de forudgaaende Øvelser reduceres i tilsvarende Grad.

3) I Eksamensprogrammet forandres Bestemmelsen: „Som Bilag vedlægges“ til: „Alle de i Kursus udførte Øvelsetegninger fremlægges og bedømmes sammen med de tilsvarende Prøvetegninger 1 og 2.

Der er fra enkelte Sider i Udvalget udtalt Ønske om at indføre en videregaaende Undervisning i Frihaandstegning og Farvelægning. Formaalet for denne skulde da være at øve Elevernes Øje og Haand til hurtigt at kunne fremstille Skitser i nogenlunde rigtigt Maal og frit Perspektiv til Hjælp ved deres Anskuelse under Projekteringsøvelserne, samt at give dem en saadan Øvelse i Behandlingen af Akvarelfarver, at de

vare i Stand til hurtigt og smagfuldt at udføre en farvelagt Tegning. En saadan Undervisning kunde formentlig lægges i de to første Halvaar med 2 Dage à 3 Timer om Ugen, idet den nuværende Tegneundervisning efter Programmet kun beslaglægger de 3 Dage af Ugen. Udvalget som Helhed formener imidlertid, at en saadan Undervisning ikke bør gøres obligatorisk og ikke kan blive Genstand for Bedømmelse ved Eksamen, fordi Evnerne i den Retning ere saa ulige, men anser iøvrigt en frivillig Undervisning af den Art for meget ønskelig, hvis der kan skaffes Midler til en Lærer.“

Udvalgets Indstilling, der som det vil ses, ogsaa vedrører Tegneundervisningen for Maskin- og Elektroingeniører, blev tiltraadt af Lærerraadet i dets Møde den 12. Juni 1913 for de ovennævnte Punkter 1, 2 og 3's Vedkommende, medens det henstilledes til de Medlemmer af Udvalget, der foreslog Indførelse af videregaaende Undervisning i Frihaandstegning, senere at fremkomme med særligt Forslag derom.

— *Indførelse af Konstruktionsøvelser i Jernbeton.*

Under 13. Maj 1919 tilstillede Professorerne Alfred Lütken, A. Ostfeld og G. Schönweller samt Docent J. Th. Lundbye Læreanstalten følgende Skrivelse:

„Allerede ved Udarbejdelsen i 1909 af det nugældende Undervisnings- og Eksamensprogram for Bygningsingeniører var det klart, at der paa visse Punkter kunde være Tale om at gaa noget videre, og naar man alligevel ikke gjorde dette, var Grunden alene den, at man først vilde indhøste Erfaringer om Virkningen af de indførte betydelige principielle Forandringer. Da imidlertid de nu fra Udvalget angaaende Eksamenslettelser for Bygningsingeniører fremkomne Forslag vil kræve en Ændring af Eksamensprogrammet, anser undertegnede det for rigtigt med det samme at søge gennemført følgende to Ændringer:

1. *Der indføres Konstruktionsøvelser i Jernbeton.* Hertil skaffes der Plads (3 Uger i 8de Halvaar) derved, at Fagene Vandbygning, Vejbygning og Kommunal-hygienisk Ingeniørvæsen afgive hver en Uge af deres Øvelsestider, saaledes som nærmere specificeret nedenfor. Øvelserne i Jernbetonkonstruktioner holdes af Læreren i dette Fag, og de angaar saadanne simple Konstruktions-Elementer, som henhører under Faget i den Skikkelse, hvori det nu doceres, nemlig som et forberedende Fag, hvorpaa der bl. a. bygges videre ved Eksamensprojekterne i Hovedfagene. — For Kursusarbejderne i Jernbeton gives en Karakter, der lægges sammen med Karakteren for den mundtlige Prøve i Materiallære og Jernbeton, saaledes at hver af de to Karakterer faar samme Vægt.

Forslaget medfører, at Oversigten over Undervisningen maa affattes saaledes:

8de Halvaar.

Jernbeton: 6 ugentlige Arbejdsdage fra 1. Februar til 21. Februar.

Vejbygning: 6 — — — — — 22. — — — 21. Marts¹⁾.

Kommunal-hygienisk Ingeniørvæsen: 6 ugentlige Arbejdsdage fra 22. Marts til 17. April¹⁾.

.... o. s. v. (uforandret).

¹⁾ Hvis der paa Grund af Paaskeferien bortfalder nogle Arbejdsdage for Vandbygningsovelserne, udskydes Terminen for Paabegyndelsen af Øvelserne i Kommunal-hygienisk Ingeniørvæsen et tilsvarende Antal Dage.

2. *Kommunal-hygiejnisk Ingeniørvæsen skal for Fremtiden kunne vælges som Hovedfag*, sideordnet med Vandbygning, Vejbygning og Bygningsstatik og Jernkonstruktioner. De Studerende, der vælger Eksamensprojekt heri, skal som særligt Kursus høre de to ugentlige Timers Forelæsninger over Opvarmning og Ventilation, der holdes for Maskingeniører i 7de Halvaar, og desuden to Timers videregaaende Forelæsninger i 8de Halvaar over Emner fra Faget Kommunal-hygiejnisk Ingeniørvæsen; ved den mundtlige Prøve besørges Eksaminationen, ogsaa hvis den drejer sig om et Spørgsmaal angaaende Opvarmning og Ventilation, af Læreren i Kommunal-hygiejnisk Ingeniørvæsen.

Til Begrundelse af disse Forslag skal vi her kun anføre, at det med den Betydning, som Jernbetonkonstruktioner nu har paa omtrent alle Bygningsingeniør-Omrader, maa anses som paatrængende nødvendigt, at alle Bygningsingeniør-studerende faa Lejlighed til at gennemgaa nogle Øvelser heri, medens Forholdet hidtil har været det, at de alle kun har stiftet Bekendtskab dermed gennem Forelæsninger, og at enkelte (efter derom udtalt Ønske) har arbejdet videre dermed i deres Eksamensprojekt. — Og endvidere mener vi, at det efterhaanden er en saa betydelig Brøkdelen af vore Bygningsingeniør-Kandidater, der senere kommer til at virke som Stadsingeniører eller i lignende Stillinger, at det maa kaldes et berettiget Ønske, at der indrømmes de Fag, der i Virkeligheden er Hovedfag for Folk i de nævnte Stillinger, en Plads som Hovedfag ogsaa ved Polyteknisk Læreanstalt.

I sit Møde den 22. Maj 1913 diskuterede Lærerraadet de saaledes rejste Spørgsmaal. Medens det tiltraadte Forslaget om Indførelse af Konstruktionsøvelser i Jernbeton og anmodede Læreren i Faget, Docent E. Suenson om at fremkomme med Forslag til detailleret Program for Undervisningen heri, vedtog man foreløbig ikke at træffe nogen Afgørelse vedrørende Forslaget om kommunal-hygiejnisk Ingeniørvæsen, men at henvise det til yderligere Udvalgsbehandling.

4. Ændringer i Kursus for Elektroingeniører.

I dette Kursus foretages ikke andre Ændringer i Undervisningen end den S. 336—338 omtalte for Maskin-, Bygnings- og Elektroingeniører fælles Ændring i Tegneundervisningen.

5. Andre Ændringer.

Ændringer i Karaktergivningen. Allerede ved Forhandlingerne i 1909 om et nyt Reglement blev Spørgsmaalet om Ændring i Karaktergivningen bragt paa Bane, idet Ministeriet i Skrivelse af 6. August s. A. henstillede, at Karakterskalaen ændredes i nærmere Overensstemmelse med de ved Universitetet i den senere Tid indførte nye Regler for Karakterberegning. I Skrivelse af 30. s. M. svarede den polytekniske Læreanstalt, at Lærerraadet endnu ikke havde taget Stilling til dette Spørgsmaal, idet det samtidigt havde ønsket at tage Ordningen af Eksamensprøverne under nærmere Overvejelse. Det paatænkte derfor at nedsætte et Udvalg, der skulde undersøge og udtale sig om de herhen hørende Forhold. Læreanstalten henstillede derfor at lade Karaktergivningen forblive uforandret indtil videre.

Under 17. Oktober 1911 udbad Ministeriet sig meddelt, paa hvilket Stadium Sagen befandt sig, hvorefter et af Lærerrådet nedsat Udvalg, bestaaende af Professorerne H. I. Hannover, C. Juel, Alfred Lütken, Julius Petersen og Wm. Rung, under 21. November s. A. afgav følgende Betænkning:

„Det er næppe muligt at følge den i Ministeriets Skrivelse af 6. August 1909 gjorte Henstilling, at ændre Karaktergivningens ved Lærestalten i nærmere Overensstemmelse med de ved Universitetet gældende Regler, da disse Regler er saa forskellige for de forskellige Fakulteter, at der altid maa blive en temmelig stor Uoverensstemmelse. Man kunde ganske vist indføre den principielle Ændring, at de lavere Karakterers Talværdi forhøjedes, saa Intervallerne mellem de forskellige Karakterer blev lige store eller dog mindre forskellige end nu, men Udvalget er enigt om, at det ved en Eksamen med saa mange Fagkarakterer som polyteknisk Eksamen, er vigtigt, at de daarlige Karakterer faar saa stor Vægt, at det er umuligt at faa en meget god Hovedkarakter med meget daarlige Karakterer i et Hovedfag. Hvis man altsaa skulde svække Betydningen af de daarligste Karakterer ved at forhøje deres Talværdi, maatte man samtidig fastsætte særlige Minimumskarakterer i visse Hovedfag som nødvendige for at bestaa, saaledes som man har ved adskillige andre Eksaminer; men Udvalget mener, at Ulemperne derved vil blive større og en daarlig Karakter i et enkelt Fag mere ødelæggende end nu.

Man kunde maaske undgaa at paalægge den enkelte Faglærer det Odium, som let vil følge med en daarlig Karakter, der afskærer Kandidaten fra at gaa videre, ved at tillade en Omprøvning næste Aar i det enkelte Fag — saaledes som det ogsaa kan findes ved enkelte Eksaminer —, men en saadan Udstykning af Eksamen anser Udvalget ikke for heldigt.

Udvalget er altsaa enigt om, *at en væsentlig Forandring i Forholdet mellem Karakterernes Talværdier ikke er ønskelig.*

Derimod vilde det sikkert føles som en Fordel for Lærere og Censorer, om det fremtidig tillodes *at give Mellemkarakterer*, saaledes at der til og kunde føjes et \div , til mg, g, tg og mdl et $+$ eller \div og til slet $+$, hvorved Talværdien ændres med en Trediedel af Intervallet mellem den paagældende Karakter og nærmeste højere hele Karakter for et $+$, men nærmeste lavere hele Karakter for et \div .

Karakterberegningen vil da blive den samme som ved det mathematisk-naturvidenskabelige Fakultets Skoleembedseksamen, ved hvilken denne Skala saavidt os bekendt er indført i 1907.

Hele Udvalget er fremdeles enigt i, *at Indførelsen af bundne Karakterer betyder en Skærpelse af Eksamen*, dels fordi Fradraget ved Tilføjelse af \div altid bliver dobbelt saa stort som Tillæget ved Tilføjelse af $+$, dels fordi der nu utvivlsomt er større Tendens til at give et helt mg, g osv., hvor Karakteren egentlig spiller imellem henholdsvis mg og g eller g og tg osv., end til at gaa ned med Karakteren til henholdsvis g, tg osv., medens der, naar bundne Karakterer indføres, i disse Tilfælde vil blive givet $mg\div$, $g\div$ osv.

Denne Skærpelse virker dog kun meget svagt paa Grænsen for 1. Karakter med Udmærkelse og denne kan formentlig holdes uforandret til

en Gennemsnitsværdi af mindst 7,5. Skærpelsen virker desto stærkere, jo lavere Middelkarakteren bliver, og det vil formentlig blive ønskeligt, at Grænsen for 1. Karakter sænkes fra $6\frac{1}{3}$ til 6, men navnlig vil Virkningen blive stor ved 2. og 3. Karakter. Da dens Størrelse imidlertid ikke kan forudsiges, mener Udvalget, at der maa skabes en Basis for dens Ansættelse, navnlig ogsaa, da der tillige kan blive Tale om helt at ophæve 3. Karakter imod noget at sænke Fordringerne til 2. Karakter, hvorved man vilde undgaa at sende de Kandidater ud i Verden, der nu forlade Lærestalten med en daarlig 3. Karakter. Udeladelsen af 3. Karakter har sit Forbillede ved Skoleembedseksamen ved det matematisk-naturvidenskabelige Fakultet.

Den Basis, Udvalget tilraader at skaffe tilveje, før Forslag stilles om Grænserne for 1., 2. og 3. Karakter eller eventuelt om Afskaffelse af denne sidste Karakter, er følgende: Ved den forestaaende polytekniske Eksamen anmodes samtlige Lærere om, at de samtidig med Karakterens Indførelse i Protokollen *paa et særligt Skema indfører den Karakter, der vilde være faldet, hvis der havde eksisteret bundne Karakterer.* Man vil da efter Eksamen kunne bedømme, hvorledes forskellige Grænser mellem Karaktererne vilde have forandret Antallet af Kandidater med 1., 2., eventuelt 3. Karakter. Der vil herved have et godt Grundlag for Grænsernes Fastsættelse, og de eventuelle nye Karakterbestemmelser kunne dog først komme til Anvendelse for de Kandidater, som tage 1ste Del af Eksamen i Sommeren 1912.

Hvad *Ordenskarakteren* angaar, vil Udvalget gerne benytte Lejligheden til at foreslaa, at den ændres til en Karakter for Stil og Orden, og at det bliver paalagt ved denne Ansættelse ogsaa at tage Hensyn til Eksaminandens Sprog, Stavefejl etc,

Udvalget foreslaar, at der ved en eventuel Forandring i Karakterberegningen fastslaas, at hvor en Karakter skal fremkomme ved Beregning af et Middeltal af flere Enkeltkarakterers Værdi, skal *Enkeltkaraktererne gives efter den aritmetiske Karakterskala*, — hvilket vel hidtil har været Regel, men nu ønskes fastslaet.

Med Hensyn til *Adgangseksamen* foreslaas det at bibeholde den aritmetiske Skala og Fordringen om, at der ved skriftlig Prøve kræves gennemsnitlig $3\frac{1}{2}$. Med Hensyn til den *mundtlige Prøve* foreslaas der imod Fordringen om *mindst 4 i hvert enkelt Fag ændret til mindst 4 i Gennemsnit af alle Prøver.*

Udvalgets Betænkning behandledes i Lærerraadets Møde den 23. November 1911. Man tiltraadte Forslaget om Indførelse af brudne Karakterer og at udsætte at fastsætte Grænserne mellem Hovedkaraktererne, indtil man ved den forestaaende Eksamen havde indhentet Erfaring om, hvilken Indflydelse de brudne Karakterer vilde have paa Grænsernes Beliggenhed.

Efter at der ved 2den Del af Eksamen i December 1911—Januar 1912 var bleven givet brudne Karakterer ved Siden af de endnu gældende hele Karakterer, bearbejdede Udvalget det saaledes indvundne Materiale og stillede i Skrivelse af 6. Maj 1913 følgende Forslag om Fastsættelse af Grænserne for de til de forskellige Hovedkarakterer svarende Gennemsnitspointsantal:

„Idet man til alle de nu brugelige Karakterer slet, mdl, tg, g, mg, kan føje et + og til mdl, tg, g, mg og ug kan føje et \div , som henholdsvis forøger og sænker Talværdien med $\frac{1}{3}$ af Intervallet til nærmeste højere eller lavere hele Karakter, og idet de nu gældende Talværdier for de hele Karakterer beholdes uforandrede, for Censorkaraktererne Skalaen 1, 2, 3, 4, 5, 6 og for de af Censorkaraktererne beregnede Eksamenskarakterer Skalaen $\div 23$, $\div 7$, + 1, 5, 7, 8, foreslaas følgende Regler for Hovedkarakterens Bestemmelse: Den Eksaminand, som opnaar et Gennemsnitspointsantal = $7\frac{1}{2}$, bestaar med 1. Karakter med Udmærkelse (uforandret). Den, som opnaar et Gennemsnitspointsantal af 6, bestaar med 1. Karakter (nu $6\frac{1}{3}$). Den, som opnaar et Gennemsnitspointsantal af 4, bestaar med 2. Karakter (nu 5). Tredie Karakter bortfalder.

Til at bestaa 1ste og 2den Del af Eksamen for sig kræves et Gennemsnitspointsantal af $3\frac{1}{2}$ af alle Karakterer eksklusive Ordens- og Tegnekarakterer.“

For at lette Oversigten over Betydningen af denne Forandring vedlagde Udvalget en grafisk Plan, der viste den nu gældende Karakterkurve, afsat med Abscisser efter Censorskalaen og med Ordinater efter Eksamenskalaen og med gul, rød, blaa og brun Farve var angivet de Felter, inden for hvilke Eksaminer med 3., 2., 1., og 1. Karakter med Udm. vilde kunne bevæge sig efter Indførelsen af brudne Karakterer, nemlig:

3. Karakter mellem	+ 2,33 og 5,63
2. — —	3,63 og 6,76
1. — —	5,43 og 7,66
1. — med Udm. mellem.....	7 og 8

For den sandsynligste Virkning af Forandringen vilde Grænserne dog falde væsentlig nærmere sammen som angivet paa Planen ved en stærkere farvet Stribe inden for hvert Felt, nemlig:

3. Karakter mellem.....	3,65 og 4,78
2. — —	4,68 og 6,18
1. — —	6,10 og 7,36
1. — med Udm.....	7,30 og 8

Disse sandsynligste Værdier var beregnede under den Forudsætning, at af de nuværende Karakterer slet og ug vilde Halvdelen blive henholdsvis slet + og ug \div , og af de nuværende mdl, tg, g og mg vilde $\frac{1}{3}$ faa tilføjet \div , $\frac{1}{3}$ faa tilføjet + og $\frac{1}{3}$ blive uforandrede.

Til nærmere Belysning var angivet Eksamensresultaterne ved Eksamen i Januar 1912, hvor Karaktererne ved 2den Del blev givet ved tilføjede + og \div , saaledes et Resultatet efter den gældende Ordning var angivet ved sorte Pletter, medens de tilsvarende Resultater efter Indførelsen af brudne Karakterer var angivet i røde Pletter.

Under Hensyn til, at de brudne Karakterer kun var givet ved 2den Del af Eksamen, viste det anstillede Forsøg meget tydeligt, at Indførelsen af brudne Karakterer gennemgaaende vilde bevirke en Sænkning af Gennemsnitspointsantallet, hvorved motiveredes de foreslaaede nye Grænser mellem de forskellige Karakterer.

Det vilde efter Forandringen blive vanskeligere at opnaa 1. Karakter m. Udm., hvilket Udvalget i det hele fandt heldigt.

De bedste 2. Karakterer vilde fremtidig blive henregnede til 1. Karakter, idet Grænsen for denne foresloges sænket $\frac{1}{10}$ Points under den i Forhold til de nugældende Regler sandsynligst rigtige Grænse.

3. Karakter foresloges helt slettet, fordi Feltet for 3. Karakter i saa stor Udstrækning faldt sammen med Feltet for 2. Karakter, men til Gengæld foresloges Grænsen for at bestaa den samlede Eksamen bibeholdt uforandret ved et Gennemsnitspointsantal af 4.

At bevare samme Grænse for hver Del af Eksamen syntes dog alt for strengt; denne Grænse foresloges derfor sænket til $3\frac{1}{2}$, men ved Beregningen udelukkedes Ordens- og Tegnekaraktererne, medens disse efter Udvalgets Mening burde medregnes ved Beregningen af det samlede Eksamensresultat.

Med Hensyn til Karaktererne for Orden med de skriftlige Eksamensarbejder og for Udførelsen af det med Eksamensopgaverne forbundne Tegnearbejde havde Lærerrådet anmodet Udvalget om at foreslaa Regler til ensartet Anvendelse for alle Studieretninger. Udvalget skulde i den Anledning udtale, at Begrebet Orden nødvendigvis maatte være temmelig rummeligt paa Grund af Opgavernes Uensartethed, men at man som Regel bør tage Hensyn til almindelig Renlighed, Læselighed af Skriften, ortografiske Fejl og Tegnsætning samt eventuelt til Sætningsbygning, hvor ikke Fremstillingsformen har en saadan Betydning for Emnet, at den bedømtes ved Fagkarakterer, da en mangelfuld Fremstilling næppe burde straffes baade ved Fagkarakteren og ved Ordenskarakteren. Som Regel vilde Ordenskarakteren dog kunne opfattes som en Karakter for Stil og Orden.

Maskinskrevne Beskrivelser maatte tillades og bedømmes, som om de var Kandidaternes eget Arbejde. Afleveredes en Opgave blank, bortfaldt Ordenskarakteren (eventuelt Tegnekarakteren) for vedkommende enkelte Opgave.

Medens det hidtil havde været Regel, at der i hvert Fag kun var givet en enkelt Ordenskarakter (Tegnekarakter), der eventuelt kunde være dannet ved Sammenlægning af Specialkarakteren for Orden (Tegning) ved en Række af Eksamensarbejder i samme Fag, saaledes at alle Fag med skriftlige og grafiske Arbejder havde haft samme Vægt ved Beregningen af endelige Ordens- og Tegnekarakterer, foreslog Udvalget, at man efter Indførelsen af brudne Karakterer i de forskellige Fag gav en Ordens- eller Tegnekarakter for hver Fagkarakter for skriftlige eller grafiske Arbejder, saa at Lærerne til Kontoret indsendte Lister med samtlige Ordens- og Tegnekarakterer, der alle medtages ved Sammenlægningen, hvorved Fagene fik en efter deres Betydning afstemt Indflydelse ogsaa paa Ordens- og Tegnekarakterer.

De af Udvalget fremsatte Forslag vedrørende Karaktergivningen behandledes af Lærerrådet i dets Møde den 27. Maj 1913. De fremsatte Forslag tiltraadtes af Lærerrådet, dog med den Ændring, at der til at bestaa 1ste og 2den Del af Eksamen for sig krævedes et Gennemsnitspointsantal af 4, idet Ordenskarakteren ikke medregnedes i noget af Tilfældene, medens Tegnekaraktererne kun medregnedes ved 1ste Del af Eksamen. Det vedtoges endvidere at lade Punktet om maskinskrevne Besvarelser udgaa.

I Henhold til de saaledes tiltraadte Ændringer redigeredes det nye Reglement I. §§ 13, 15, 16 og III., sidste Stykke, se S. 350, 351 og 363.

Foruden de foran nævnte Forslag om Ændringer i Reglementet blev der endvidere fremsat følgende i det Udkast til et nyt Reglement, som blev indsendt til Ministeriet med Skrivelse af 13. Juni 1913:

I § 3 foresloges der Ændringer i Henhold til de af Ministeriet under 18. Juli 1912 givne Meddelelser om Ændringer i de kgl. Anordninger for Overgangsprøven ved Kadetskolen og Søværnets Maskinscole. I § 5 ændredes Paragraffens sidste Stykke i Henhold til kgl. Resolution af 6. Juni 1912, jvfr. Univ. Aarbog f. 1911—12, S. 558—59. I § 9 indførtes den Bestemmelse, at Lærestaltens Reglement og Undervisningsprogram kunde erholdes mod Betaling, medens det hidtil var bleven udleveret gratis.

Efter den hidtil gældende Bestemmelse skulde Studerende, der ønskede at arbejde alle 6 Ugedage paa Fysisk Laboratorium, betale $6 \times 10 = 60$ Kr. pr. Halvaar. Da et Adgangskort til fuldstændig Benyttelse af Undervisningen kun kostede 50 Kr., vilde det være naturligt og rimeligt at nedsætte Betalingen i nævnte Tilfælde. I § 10 indførtes derfor den Bestemmelse, at der for 5 à 6 ugentlige Arbejdsdage i Fysisk Laboratorium ialt kun betales 40 Kr. for et Halvaar.

Endelig indførtes der i § 18 en Betaling af 10 Kr. for Tillægsprøve i Geologi for saadanne, som har bestaaet 1ste Del af Eksamen for Maskin- og Elektroingenører og ønsker at overgaa til Studiet for Bygningsingenører.

6. Nyt Reglement og Undervisningsprogram.

Der er i det foregaaende gjort Rede for Ændringerne i Reglementet. Med Hensyn til de mindre omfattende Ændringer i den detaillerede Undervisningsplan, som ikke er nævnte foran, henvises til selve Planen, som er aftrykt nedenfor. Ændringerne vil fremgaa ved Sammenligning for de enkelte Fags Vedkommende med det hidtil gældende Undervisnings- og Eksamensprogram af 28. December 1909, som er gengivet i Univ. Aarbog for 1909—10, S. 1346—1405.

Efter at Ændringerne var blevne tiltraadte af Lærerraadet, indsendte Lærestalten under 19. Juni 1913 Forslag om et nyt Reglement til Ministeriet. Dette tilskrev Lærestalten under 11. August s. A. om følgende Ændringer i Forslaget og Omredigeringer af Reglementets enkelte Paragraffer:

1) § 3. Adgangseksamen til Officersskolens næstældste Klasse burde formentlig optages under nyt Litra c. (med Forskydning af c. og d.) som givende Adgang til Lærestalten. De under c. og d. nævnte Retsregler burde citeres ens.

Hertil bemærkede Lærestalten i sin Skrivelse af 18. s. M.: „Naar Ministeriet formener, at Adgangseksamen til Officersskolens næstældste Klasse bør optages som givende Adgang til Lærestalten, vilde det have været ønskeligt, om Lærerraadet, subsidiært Lærerne i de til Adgangseksamen hørende Fag, kunde have faaet Lejlighed til at udtale sig derom. Men da dette vil forsinke den kgl. Approbation, og Studieaarets Begyndelse er umiddelbart forestaaende, samt da den kgl. Anordning af 29. Juni 1910 stiller dem, der har bestaaet nævnte Adgangseksamen til Officersskolens næstældste Klasse ens med dem, der har bestaaet de under c. og d. nævnte Overgangsprøver ved Kadetskolen og Marinens Ingeniør-elevskole med Hensyn til, hvilken Tillægsprøve der kræves for at blive

Student paa den matematisk-naturvidenskabelige Linie, antager Læreanstalten, at Ministeriets Formening er den rette, og da Ministeriet videre ønsker, at de under c. og d. nævnte Retsregler citeres ens, tillader Læreanstalten sig at foreslaa følgende Affattelse af Slutningen af § 3:

c) Adgangsprøven til Officersskolens næstældste Klasse efter Plan af 11. Oktober 1911,

d) Overgangsprøven ved Kadetskolen efter Plan af 22. April 1904 med Ændring af 14. December 1912 i Henhold til kgl. Bekendtgørelser af 23. Marts 1910 og 25. September 1912.

e) Overgangsprøven ved Marinens Ingeniørelevskole efter Plan af 22. April 1904 med Ændring ved kgl. Resolution af 11. Juni 1907 og Ændring af 19. August 1910 i Henhold til kgl. Bemyndigelse af 23. Marts d. A.“

2) § 5. I næstsidste Stykke rettes „udføres af“ til: „sker ved“.

3) § 7. Sidste Stykke. — „Til Brug ved Undervisningen har Læreanstalten de fornødne Forelæsnings- og Tegnesale o. s. v.“ — udgaar som selvfølgelig og derfor overflødig.

4) § 12. I næstsidste Sætning indsættes efter „der“ et „tillige“ og i sidste Sætning efter „han“ et „kun“.

De under 2), 3) og 4) nævnte Ændringsforslag tiltraadtes af Læreanstalten.

5) § 13. Opmærksomheden henledes paa, at der, hvis Ordens- og Tegnekaraktern ikke skal medregnes ved Besvarelsen af Spørgsmaalet „bestaaet“ — en Bestemmelse, hvis Rigtighed Ministeriet ikke føler sig fuldt overbevist om — men derimod ved Hovedkarakteren, kan fremkomme det Tilfælde, at en Eksaminand, naar hans Ordens- og Tegnekarakter er under 4, har bestaaet Eksamen, men ikke kan faa nogen Hovedkarakter, fordi hans Karaktergennemsnit er under 4.

Hertil bemærkede Læreanstalten i sin ovennævnte Skrivelse af 18. August 1919 følgende: „Det maa indrømmes, at det af Ministeriet paa-pegede Tilfælde kan tænkes, omendskønt det næppe nogensinde vil ske, idet for de daarlige Kandidater Ordens- og Tegnekaraktererne netop altid har været betragtet som Karakterer, der støttede Kandidaten. Det har imidlertid været Lærerraadets Mening, at der til at blive polyteknisk Kandidat skulde fordres en Middelkarakter af samtlige Karakterer ved begge Dele af Eksamen af mindst 4, naar Ordens- og Tegnekaraktererne medregnedes. For at gøre dette tydeligt, foreslaas det, at 1. Linie i Paragraffens sidste Stykke faar følgende Ordlyd:

„De, som foruden at have bestaaet hver af de nævnte Dele af Eksamen som foran angivet, endvidere have opnaaet en Middelværdi af mindst 4 for samtlige erholdte Karakterer, Ordens- og Tegnekarakterer iberegnet, kaldes „polytekniske Kandidater“ o. s. v.“

Der kommer naturligvis ved denne Affattelse det Forhold frem, at man kan bestaa hver af Eksamens tvende Dele for sig uden at blive polyteknisk Kandidat, men da det er efter moden Overvejelse i Lærerraadet, at det i § 13 er foreslaaet, at Tegnekaraktern, men ikke Ordenskaraktern regnes med ved 1ste Del, nemlig for at tvinge de Studerende til at lære at tegne, og videre foreslaaet, at ingen af disse Karakterer regnes med ved 2den Del, idet begge Karakterer, naar Eleverne først have lært at tegne, som nævnt regnes for Støttekarakterer, ser Læreanstalten ikke ret-

tere, end at der ved den her foreslaaede Affattelse af 1. Linie i § 13's sidste Stykke netop naas, hvad der er tilsigtet“.

6) § 19. 2. Punktum omredigeres saaledes: I Spidsen for Anstalten staar en Direktør, som i Forbindelse med et Lærerraad forestaar dens indre Forvaltning. Ved Anstalten ansættes en Inspektør.

Denne Ændring tiltraadtes af Læreanstalten med den Bemærkning, at Lærerraadet maaske vilde sætte Pris paa, om den hidtidige Bemærkning om Direktøren, nemlig at han tillige kunde være Lærer, bibeholdtes, hvilket kunde ske ved, at der i den af Ministeriet opstillede Affattelse efter Ordet Direktør indskødes „som tillige kan være Lærer“. Det maatte iøvrigt indrømmes, at ved, at den nuværende Direktør tillige var Lærer, havde Spørgsmaalet i Virkeligheden ingen reel Betydning.

7) § 20. 1. Linie, „udnævnes af Kongen“ rettes til „ansættes ved kgl. Resolution“; i 4. Linie sættes Ordet „foreløbig“ foran „Beslutning“ og i 4. og 5. Linie rettes „gøres en Meddelelse“ til „bør ske ved Indstilling“.

Dette Ændringsforslag tiltraadtes af Læreanstalten.

Under 13. Oktober 1913 opnaaedes der derefter kgl. Approbation paa nedenstaaende

Reglement

for

den polytekniske Læreanstalt i København.

I. Almindelige Bestemmelser angaaende Undervisning og Eksamen.

§ 1.

Den polytekniske Læreanstalt meddeler en højere teknisk Undervisning paa videnskabeligt Grundlag.

§ 2.

Undervisningen ved Læreanstalten er tilgængelig for enhver, saa vidt Pladsen tillader det, uafhængig af, om vedkommende tilsigter at underkaste sig nogen Eksamen eller ikke; dog har polytekniske Eksaminander (jfr. § 6) fortrinsvis Ret til Benyttelsen af Undervisningen.

§ 3.

Ret til at indskrives som polyteknisk Eksaminand har enhver, der har bestaaet en af de efterfølgende Prøver:

- a) den i § 5 anordnede Adgangseksamen til den polytekniske Læreanstalt,
- b) Studentereksamen paa den matematisk-naturvidenskabelige Linie efter Lov af 24. April 1903,
- c) Adgangsprøven til Officersskolens næstældste Klasse, bestaaet i Henhold til den under 11te Oktober 1911 allerhøjest stadfæstede Plan for Officersskolen,
- d) Overgangsprøven ved Kadetskolen efter kgl. Anordning af 22. April 1904, saaledes som den er ændret ved den kgl. Resolution af 23. Marts 1910 givne Bemyndigelse,
- e) Overgangsprøven ved Søværnets Maskinskole (Ingeniørelevskolen) efter kgl. Anordning af 22. April 1904, saaledes som den er ændret ved den kgl. Resolution af 23. Marts 1910 givne Bemyndigelse.

§ 4.

Ret til at indstille sig til Adgangseksamen ved den polytekniske Læreanstalt har enhver, der har bestaaet en af de efterfølgende Prøver:

- a) en af de Eksaminer, der giver Agang til at indskrives ved Universitetet, jvfr. § 3 b,
- b) den almindelige Forberedelseseksamen med 3 fremmede Sprog, en Middelkarakter af ikke under „godt“ og ikke under „godt“ i dansk Stil,
- c) Realeksamen eller den dermed ligestillede Pigeskoleeksamen med Engelsk, Tysk, Fransk, praktisk Regning og Matematik med Geometri.

§ 5.

Adgangseksamen holdes kort før Begyndelsen af ethvert af Læreanstaltens Kursus; ved denne Eksamen aflægges Prøve i Matematik, Fysik med Astronomi samt Kemi.

Prøven i Matematik omfatter det for Gymnasiets matematisk-naturvidenskabelige Linie ved Anordning af 1. December 1906 fastsatte Pensum, dog med følgende Ændringer:

I Aritmetik og Algebra forbigaas Beviset for, at et Tal kun paa een Maade kan opløses i Primfaktorer, og de derhen hørende forberedende Sætninger.

I Stereometri medtages Formlen for Prismatoidens Volumen; endvidere de simpleste Konstruktioner, som kan udføres ved een retvinklet Projektion (Konstruktion af det tresidede Hjørne ved 3 Stykker).

Af de valgfri Fag medtages Infinitesimalregning i det i Anordningen om Gymnasiets matematisk-naturvidenskabelige Linie angivne Omfang.

Prøven i Fysik med Astronomi omfatter det for Gymnasiets matematisk-naturvidenskabelige Linie anordnede Pensum, dog med de Forbigaaelser, som følger af, at der ikke afholdes Prøve i følgende Afsnit: Teorien for svingende Bevægelse, derunder Pendulsvingninger; Vejning, med Hensyn taget til Vægttab i Luften; Maaling af Vægtfylde; Rumfangsmaaling; Absorption af Luftarter i Vædske; Diffusion, Luftarters Fortætning, Lysets Hastighed; Beregning af Lysets Afbøjning i Prismet; Spektrometret; Lysets Farvespredning, derunder Spektralanalysen; Elektromagnetismen; Induktion.

Prøven i Kemi omfatter det for Gymnasiets matematisk-naturvidenskabelige Linie anordnede Pensum, dog med Forbigaaelse af Afsnittene om organisk Kemi og fysisk Kemi.

Prøven i Matematik bestaar af en skriftlig og en mundtlig Del. Ved den første forelægges der 4 Opgaver eller Opgavesæt, af hvilke i det mindste en af Prøverne udelukkende skal give Lejlighed til at vise Færdighed i praktiske Beregninger. Prøven i Fysik og Kemi er kun mundtlig.

Eksaminationen og Bedømmelsen ved Adgangseksamen sker ved dertil af Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvæsenet efter Læreanstaltens Indstilling valgte Eksaminatorer og Censorer.

Udfaldet af Eksamen tilkendegives ved Udtrykket „Bestaaet“ eller „Ikke bestaaet“, og kun den har bestaaet Eksamen, som ved den skriftlige Prøve har opnaaet samme Gennemsnitskarakter, som erholdes af 2 „godt“ og 2 „temmelig godt“ i den aritmetiske Karakterrække (jvfr. § 15),

og derefter mindst „godt“ i Gennemsnitskarakter i Matematik, idet den skriftlige og mundtlige Prøve i dette Fag regnes lige, og mindst „godt“ i Gennemsnit i Fysik med Astronomi og Kemi tilsammen.

§ 6.

Polytekniske Eksaminander er berettigede til at nyde Undervisning for den i § 10 fastsatte modererede Betaling og har Adgang til at søge Lærestaltens Stipendier og Fripladser. Kun polytekniske Eksaminander har Ret til at indstille sig til Lærestaltens fuldstændige Eksaminer.

§ 7.

Undervisningen omfatter følgende Fag: Matematik, rationel Mekanik, deskriptiv Geometri, Fysik, Kemi, fysisk Kemi, Mineralogi og Geologi, Projektionstegning, Frihaandstegning og Tegning efter Opmaaling, teknisk Kemi og kemisk Teknologi, bioteknisk Kemi, mekanisk Teknologi, Maskinlære, Bygningsstatik og Jernkonstruktioner, Skibsbygning, Vejbygningsfagene, Vandbygningsfagene, Landmaaling og Nivellering, Elektroteknik, Materiallære, Jernbeton, Husbygning (Bygningstegning), Opvarmning og Ventilation, kommunal-hygienisk Ingeniørvæsen, Meteorologi, Økonomi og Lovgivning. Til Undervisningen slutter sig Laboratorieøvelser i følgende Fag: Kemi, fysisk Kemi, Fysik, Mikroskopi og Rendyrkning af Gæringsorganismer, teknisk Kemi, bioteknisk Kemi, Maskinprøvning, Elektroteknik og Materialprøvning samt Øvelser i Udkast til Fabrik anlæg, Maskin anlæg, Vej- og Vandbygnings anlæg, Opvarmnings- og Ventilations anlæg, elektrotekniske Anlæg, i Bygningsstatik og Jernkonstruktioner, Skibsbygning, Husbygning (Bygningstegning), Landmaaling, Nivellering og Korttegning, kommunal-hygienisk Ingeniørvæsen samt Jernbeton.

Forelæsningerne holdes saa vidt muligt efter trykte eller autograferede Lærebøger.

Programmer for Undervisningen i de forskellige Fag udarbejdes af Faglærerne, drøftes og vedtages af Lærerraadet (jvfr. § 21).

Naar Midlerne dertil er til Stede, kan Lærerstalten tilbyde de studerende Vejledning i andre for deres Uddannelse vigtige Retninger, uden at der dog kan kræves aflagt nogen Prøve deri.

§ 8.

Undervisningen er ordnet i 4 Kursus, nemlig:

- a. et Kursus for Fabrikingeniører,
- b. et Kursus for Maskiningeniører,
- c. et Kursus for Bygningsingeniører,
- d. et Kursus for Elektroingeniører.

Hver 1ste September begynder et nyt Kursus for hver af de fire Hovedretninger af Undervisningen. Den normerede Studietid er $4\frac{1}{2}$ Aar for alle 4 Studieretninger, heri dog ikke iberegnet den for Maskin- og Elektroingeniører obligatoriske, etaarige Værksteduddannelse.

§ 9.

Undervisningen fordeles for hvert Kursus paa 9 efter hinanden følgende Halvaar, af hvilke Foraarshalvaaret begynder den 1. Februar og ender den 9. Juli, medens Efteraarshalvaaret begynder den 1. Sep-

tember og ender den 31. Januar. Til Øvelser i Landmaaling og Nivel-
lering kan dog ogsaa Tiden mellem den 9. Juli og den 1. September
anvendes.

Lærestaltens Reglement og Undervisningsprogram kan erholdes
mod Betaling, medens Timetabellen over Forelæsninger og Øvelser i det
løbende Halvaar leveres de studerende paa Forlangende uden Betaling.

§ 10.

Adgang til fuldstændig Benyttelse af Lærestaltens Undervisning
betales af polytekniske Eksaminander med 50 Kr. for hvert Halvaar; for
de Eksaminander, som har bestaaet første Del af Eksamen, nedsættes
Betalingen til 20 Kr. for hvert Halvaar.

Benyttelse af enkelte Forelæsninger og Øvelser kan finde Sted mod
en Betaling for hvert Halvaars Deltagelse i

en Forelæsning, for hver ugentlig Time	3 Kr.
kemiske Øvelser, for 1 ugentlig Arbejdsdag	6 —
fysiske Øvelser, for 1 ugentlig Arbejdsdag	10 —
for 5 à 6 ugentlige Arbejdsdage dog kun i alt	40 —
elektrotekniske Øvelser, for 1 ugentlig Arbejdsdag	10 —
fysisk-kemiske Øvelser, for 1 Række	12 —
bioteknisk-kemiske Øvelser	20 —
Øvelser i Maskinlaboratoriet for Maskin-, Bygnings- og Elektroin- geniører, for 1 Række	20 —
Øvelser i Maskinlaboratoriet og i Værkstedsarbejde for Fabrikinge- niører	40 —
Øvelser i Mikroskopi, for 1 Række	6 —
Øvelser i Rendyrkning af Gæringsorganismer, for 1 Række	6 —
Øvelser i Materialprøvning, for 1 Række	6 —
Øvelser i Mineralogi og Krystallografi, for 1 Række	8 —
teknisk-kemiske Øvelser, for 1 Række	24 —
Tegneøvelser, i alt	15 —
Konstruktionsøvelser, i alt	20 —

For Deltagelse i Øvelserne i Landmaaling og Nivellering (omtrent
1 Maaned) betales 20 Kr.

Adgangskort til Deltagelse i Forelæsninger og Øvelser løses i Uni-
versitetskvæsturen, men er først gyldige efter Forevisning og Paategning
paa Lærestaltens Kontor.

§ 11.

Fritagelse for at yde den fastsatte Betaling for Forelæsninger eller
Øvelser, ligesom ogsaa Nydelse af Stipendier kan tilstaaes et begrænset
Antal af Lærestaltens Eksaminander, hvorom der vil ske fornøden Be-
kendtgørelse (jvfr. § 21).

§ 12.

Enhver, som benytter Lærestaltens Undervisning, er forpligtet til
at efterkomme de Bestemmelser, som af Direktøren, Inspektøren eller
Lærerne udstedes med Hensyn til Rø, god Orden og sømmelig Opførsel
inden for Lærestaltens Omraade. Forsømmelse heraf kan paadrage
vedkommende en Advarsøl af Direktøren, der tillige eventuelt for en Tid
kan nægte ham Adgang til Lærestalten; bestandig Udelukkelse kan kun
ske med Samtykke af Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvæsenet.

§ 13.

Undervisningen i hvert af Læreanstaltens fire Kursus er delt i to Dele, af hvilke den første væsentlig omfatter Grundvidenskaberne, den anden de tekniske og praktiske Fag.

Undervisningen i den første Del af et Kursus varer 2 Aar og afsluttes med en Eksamen, som aarlig holdes i Juni—Juli Maaned. Ved denne Del af Eksamen gives kun Specialkarakterer; kun den, hvis Karakterers Middelværdi eksklusive Ordenskarakteren (jvfr. § 16) er 4 eller derover, har bestaaet Eksamen.

Undervisningen i den anden Del varer $2\frac{1}{2}$ Aar. Undervisningen afsluttes med en Eksamen, der aarlig holdes i December—Januar Maaned. Kun den, hvis Karakterers Middelværdi eksklusive Ordenskarakteren og Tegnekarakteren er 4 eller derover, har bestaaet denne Del af Eksamen.

Fortrinsret til Deltagelse i de til Undervisningen hørende Øvelser har de Eksaminander, som følger Undervisningsplanen.

Retten til at indstille sig til anden Del af Eksamen bortfalder $4\frac{1}{2}$ Aar efter, at vedkommende har bestaaet første Del af Eksamen. Dog regnes der saadanne, der har gennemgaaet en væsentlig Del af den praktiske Værksteduddannelse mellem første og anden Del, yderligere 1 Aar til gode.

De, som foruden at have bestaaet hver af de nævnte Dele af Eksamen som foran angivet endvidere har opnaaet en Middelværdi af mindst 4 for samtlige erholdte Karakterer, Ordens- og Tegnekarakterer iberegnete, kaldes „polytekniske Kandidater“, henholdsvis Fabrikingeniører, Maskiningeniører, Bygningsingeniører eller Elektroingeniører, og erholde et Eksamensdiplom med Oversættelser til Fransk, Tysk og Engelsk.

§ 14.

Ved Eksamen underkastes Eksaminanden mundtlige, skriftlige og praktiske Prøver; Omfanget af disse Prøver følger af det detaillerede Undervisningsprogram; sammen med de praktiske Prøver bedømmes de i det detaillerede Eksamensprogram (jfr. Afsnit III.) nævnte grafiske, konstruktive og andre Arbejder, som skal være udførte i Kursus. De mundtlige Prøver er offentlige.

§ 15.

Opgaverne til de skriftlige og praktiske Prøver ved Eksamen gives af vedkommende Lærer i Forbindelse med 2 Censorer, der ordentligvis vælges udenfor Læreanstaltens Lærerpersonele. Ved den mundtlige Prøve eksaminerer hver Lærer i sit Fag. Ved alle Prøverne bestemmes Karakteren af Lærer og Censorer i Forening. Til Bedømmelse af Tegneprøverne kan der tilkaldes flere Censorer. Ved Censuren og ved Sammenlægning af Karakterer ved Bedømmelsen anvendes den arithmetiske Karakterrække, hvor $ug = 6$, $ug \div = 5\frac{2}{3}$, $mg + = 5\frac{1}{3}$, $mg = 5$, $mg \div = 4\frac{2}{3}$, $g + = 4\frac{1}{3}$, $g = 4$, $g \div = 3\frac{2}{3}$, $tg + = 3\frac{1}{3}$, $tg = 3$, $tg \div = 2\frac{2}{3}$, $mdl + = 2\frac{1}{3}$, $mdl = 2$, $mdl \div = 1\frac{2}{3}$, $slet + = 1\frac{1}{3}$, $slet = 1$.

§ 16.

Ved første og anden Del af Eksamen gives følgende Karakterer med de vedføjede Talværdier:

Udmærket godt	Talværdi	8
Udmærket godt minus	—	$7\frac{2}{3}$
Meget godt plus	—	$7\frac{1}{3}$
Meget godt	—	7
Meget godt minus	—	$6\frac{1}{3}$
Godt plus	—	$5\frac{2}{3}$
Godt	—	5
Godt minus	—	$3\frac{2}{3}$
Temmelig godt plus	—	$2\frac{1}{3}$
Temmelig godt	—	1
Temmelig godt minus	— ÷	$1\frac{2}{3}$
Maadelig plus	— ÷	$4\frac{1}{3}$
Maadelig	— ÷	7
Maadelig minus	— ÷	$12\frac{1}{3}$
Slet plus	— ÷	$17\frac{2}{3}$
Slet	— ÷	23

Hovedkarakteren afhænger af Karakterernes Middelværdi.

En Middelværdi, som ikke er under $7\frac{1}{2}$, giver *Første Karakter med Udmærkelse*;

er den under $7\frac{1}{2}$, men ikke under 6, giver den *Første Karakter*;

er den under 6, men ikke under 4, giver den *Anden Karakter*;

alt for saa vidt hver Del af Eksamen for sig er bestaaet efter de i § 13 angivne Regler.

§ 17.

Den, som har underkastet sig en af de fire polytekniske Eksaminer eller en Del af en af dem og dernæst indstiller sig til en af de andre, behøver ikke at prøves paa ny i de Fag, hvor han allerede tidligere har bestaaet en lige saa streng Prøve. Karaktererne overføres da fra en Eksamen til en anden med deres Middelværdi. Vil han derimod prøves paa ny i et af disse Fag, skal han underkaste sig den hele Eksamen.

§ 18.

Adgangen til Læreanstaltens Eksaminer betales forud med følgende Beløb:

For Adgangseksamen	18 Kr.
- første Del af Eksamen	16 —
- anden Del af samme	16 —
- Tillægsprøve i Geologi for saadanne, der har bestaaet første Del af Eksamen for Maskin- eller Elektroingeniører og ønsker at overgaa til Studiet for Bygningsingeniører	10 —
Desuden betales for Prøvning af Opmaaling og Nivellementer ..	40 —

Dersom nogen Del af Eksamen, paa Grund af Eksaminandens lovlige Forfald, ikke falder sammen med Læreanstaltens Eksamen, vil der desuden være at erlægge Betalingen for Inspektionen ved de praktiske og skriftlige Prøver.

Ved Prøven i Landmaaling og Nivellering vil Læreanstalten yde Instrumenter, saa vidt Forraadet strækker til; alle andre Udgifter har Eksaminanden selv at bære.

II. Bestemmelser vedrørende Administration, Lærere og øvrige Personale.

§ 19.

Den polytekniske Læreanstalt staar under Overbestyrelse af Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvæsenet. I Spidsen for Læreanstalten staar en Direktør, som i Forbindelse med et Lærerraad forestaar dens indre Forvaltning. Ved Læreanstalten ansættes en Inspektør.

§ 20.

Direktøren ansættes ved kgl. Resolution for et Tidsrum af 5 Aar; han er Læreanstaltens Leder og afgør som saadan alle Sager, der ikke fordrer Beslutning af højere Autoriteter eller er forbeholdte Lærerraadets Afgørelse; tillige kan han alene fatte foreløbig Beslutning i andre Sager, som ikke taaler Opsættelse, hvorom der da snarest bør ske Indstilling henholdsvis til Ministeriet eller til Lærerraadet. Alle Ekspeditioner underskrives af Direktøren og paraferes af Inspektøren, som fører en Protokol over samtlige Ekspeditioner og Beslutninger.

Direktøren har det almindelige Tilsyn med Undervisningen og det dertil bestemte Materiel og kan herom forlange de fornødne Oplysninger af Lærerne. Han kan overdrage til enkelte Lærere foreløbig at drøfte de til Læreanstaltens Betænkning indkomne Sager eller andre Læreanstalten vedrørende Spørgsmaal. Han sammenkalder og leder Lærerraadets Møder og udsteder Indtægtsordrer, Anvisninger og Eksamensdiplomer.

Han kan tilstaa Universitetsstuderende samt Læreanstaltens og Universitetets Assistenters Adgang uden Betaling til de for dem nødvendige Forelæsninger ved Læreanstalten og raade over fire af det kemiske og det fysiske samt to af hvert af de øvrige Laboratoriers Arbejdspladser til Fordel for saadanne studerende, efter Indstilling af det paagældende Laboratoriums Bestyrer.

Efter Udløbet af hvert Undervisningsaar afgiver Direktøren til Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvæsenet en Beretning om Læreanstaltens Virksomhed i det forløbne Aar og om Samlingernes Tilstand og Forøgelse.

§ 21.

Lærerraadet bestaar af de ved Læreanstalten ansatte Lærere, Direktøren og Inspektøren. Direktøren sammenkalder og leder som Formand Lærerraadets Møder, der holdes mindst to Gange aarligt og iøvrigt, saa ofte Direktøren finder Anledning dertil, eller naar en Fjerdedel af Lærerraadets Medlemmer skriftlig forlanger et nærmere angivet Emne drøftet. Over Sager, som ikke findes opførte paa Mødets Dagsorden, kan der paa Direktørens Forslag tages Beslutning, naar Lærerraadet dertil giver sit Samtykke.

Lærerraadet er beslutningsdygtigt, naar Halvdelen af dets Medlemmer er til Stede. Til en gyldig Beslutning kræves over Halvdelen af de afgivne Stemmer; staar disse lige, regnes Direktørens dobbelt. Inspektøren fører Lærerraadets Forhandlingsprotokol.

Alle Sager vedrørende Læreanstaltens Undervisning og Eksamensvæsen forhandles i Lærerraadet, som kan nedsætte Udvalg til en Sags Drøftelse i det enkelte. Det har Ret til at udtale sig om Besættelsen af

de normerede Lærerposter og Inspektørstillingen og at gøre Indstilling om Valget af Lærere i de ikke normerede Pladser.

Ændringer i Undervisningsprogrammet kan, efter at være behandlede af Faglærerne, vedtages af Lærerraadet, hvorimod der til Ændringer i Eksamensprogrammet udfordres Indstilling til Ministeriet. Forslag til Ændringer i Undervisnings- eller i Eksamensprogrammet skal underkastes Behandling i to Møder, forinden Beslutning tages.

Lærerraadet kan til 20 flittige studerende med udmærkede Anlæg give fri Adgang til alle Forelæsninger og Øvelser ved Læreanstalten; endvidere afgør det Ansøgninger om fri Undervisning og Stipendier.

§ 22.

Inspektøren fører det daglige Tilsyn med Læreanstaltens Virksomhed og dens Bygninger samt vaager over Orden og Ro. Han fører Tilsyn med, at ingen uberettiget benytter Forelæsninger eller Øvelser, og har Ret til at forordre efterkommet de Bestemmelser, som i saa Henseende foreskrives. Alle Tvivlstilfælde afgøres af Direktøren, eventuelt i Samraad med vedkommende Lærer. Inspektøren forestaar tillige Sekretærvirksomheden, Bogholderiet og Regnskabsføringen ved Læreanstaltens Kontor. Til Udførelsen af de ovennævnte Virksomheder gives der ham den fornødne Hjælp.

§ 23.

Lærerne i de normerede Lærerpladser og Inspektøren udnævnes af Kongen, efter at der har været givet Lærerraadet Lejlighed til at udtale sig; de øvrige Lærere ansættes af Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvæsenet efter Lærerraadets Indstilling; Fuldmægtigen ved Læreanstalten ansættes af Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvæsenet efter Indstilling af Direktøren. Assistenten og Bestillingsmænd antages af Direktøren efter Indstilling af deres nærmeste Foresatte. Læreanstaltens Portner og andre Betjente ansættes af Direktøren, eventuelt efter Samraad med de Lærere, til hvis Medhjælp de maatte være bestemte. Afskedigelser sker efter de samme Regler.

§ 24.

Lærerne er pligtige til at lede Undervisningen i Overensstemmelse med Programmerne og skal, saa vidt muligt, navnlig igennem Eksaminatorier og Øvelser, forvisse sig om de enkelte studerendes Fremgang. Det paahviler dem at give de Oplysninger angaaende Undervisningen, som Direktøren eller Lærerraadet maatte forlange.

Enhver Lærer optegner i en Protokol Forelæsnningernes Genstand og Tid. Ved enhver Undervisning eller Øvelse vaager Læreren selv eller hans Assistent over god Orden. Den Lærer, som er forhindret i at læse enkelte Timer, bør saa betimeligt som muligt bekendtgøre dette for Tilhørerne, men skal dog tillige give Direktøren Underretning derom.

Lærerraadets Medlemmer er pligtige til at deltage i dets Møder, naar de ikke har lovligt Forfald, som da betids maa anmeldes for Direktøren.

§ 25.

Læreanstaltens Indtægter oppebæres i Universitetskvæsturen; for Indtægter, som hidrører fra Benyttelsen af Læreanstaltens Undervisning

eller dens Lokaler, udstedes de fornødne Indtægtsordrer af Direktøren. Enhver, som i Henhold til Lærestaltens Plan og i Overensstemmelse med Finansloven skal raade over Pengemidler, hæver disse i Kvæsturen efter Anvisning af Direktøren og aflægger derover et Regnskab, der skal være indleveret til Direktøren senest 3 Uger efter Finansaarets Udløb.

III. Program for polytekniske Eksaminer.

Indmeldelse til Eksamen sluttes den 15. Maj eller 1. November, henholdsvis for den derpaa følgende første eller anden Del af Eksamen. Ingen kan indstille sig til nogen Eksamens anden Del uden at have bestaaet første Del af Eksamen (jvfr. §§ 13 og 17).

A. Polyteknisk Eksamen for Fabrikingeniører.

1. Første Del.

Forinden Eksaminanden kan indstille sig til denne Del af Eksamen, maa han afgive tilfredsstillende Attester:

- a. fra Læreren i Tegning for at have gennemgaaet de fastsatte Tegneøvelser og i rette Tid afleveret de dertil hørende Øvelsesarbejder;
- b. fra Bestyreren for det fysiske Laboratorium for at have gennemgaaet Fælleskursuset i fysiske Øvelser og afgivet Rapporter derover;
- c. fra Bestyreren for Lærestaltens kemiske Laboratorium A. for at have gennemgaaet Øvelserne i uorganisk Syntese og uorganisk kvalitativ Analyse samt det forberedende Kursus i kvantativ Analyse;
- d. fra Læreren i Mineralogi og Krystallografi for at have gennemgaaet Øvelserne i disse Fag.

Antallet af Prøver og Karakterer ved Eksamen er følgende:

Kursus-	{	De i Kursus udførte Øvelsestegninger	1	Karakter.	
arbejder.					
Skriftlig	{	Fysik	2	—	
Prøve.		Matematik	1	—	
Mundtlig	{	Uorganisk Kemi	1	—	
		Organisk Kemi	1	—	
		Fysik	2	—	
		Matematik	1	—	
		Geologi	1	—	
Desuden gives for Orden med samtlige skriftlige Arbejder			1	—	
I alt . . .			11	Karakterer.	

Til hver af de skriftlige Prøver tiltaas 4 Timer.

2. Anden Del.

Forinden Eksaminanden kan indstille sig til denne Del Eksamen, maa han afgive tilfredsstillende Attester:

- a. fra Bestyreren for det fysiske Laboratorium for at have gennemgaaet de til Fabrikningeniørernes særlige Kursus hørende Arbejder i fysiske Øvelser og afgivet Rapporter derover;
- b. fra Bestyreren for det fysisk-kemiske Laboratorium for at have gennemgaaet de fysisk-kemiske Øvelser og afgivet Rapporter derover;
- c. fra Læreren i Mikroskopi og Rendyrkning af Gæringsorganismer for at have gennemgaaet de til disse Fag hørende Øvelser og afgivet Rapporter derover;
- d. fra Læreren i Bygningstegning for at have gennemgaaet de til dette hørende Øvelser;
- e. fra Bestyreren for det teknisk-kemiske eller det bioteknisk-kemiske Laboratorium for at have afleveret Udkast til et Fabrikanlæg senest den 15. September forud for Eksamen;
- f. fra Bestyrerne for Lærestanstaltens og Universitetets kemiske Laboratorium for at have gennemgaaet alle fordrede kemiske Øvelser og afleveret de dertil hørende Kursusarbejder;
- g. fra Læreren i teknisk Mekanik og Maskinlære for at have gennemgaaet de til disse Fag hørende Konstruktionsøvelser;
- h. fra de paagældende Lærere for at have gennemgaaet Øvelserne i Maskinlaboratoriet og Øvelserne i Værkstedsarbejde.

Antallet af Prøver og Karakterer ved Eksamen er følgende:

Kursus- arbejder.	Udkast til et kemisk Fabrikanlæg	1	Karakter.
	Teknisk-kemiske Øvelser	1	—
	Tilvirkning af et uorganisk eller et organisk Stof; bedømmes sammen med den praktiske Prøve i samme Fag. Det samme gælder Kursusarbejder i uorganisk og organisk kvalitativ Analyse samt i kvantitativ Analyse efter nærmere fastsatte Regler.		
	Konstruktionsøvelser i teknisk Mekanik og Maskinlære; bedømmes sammen med den mundtlige Prøve i disse Fag.		
	Uorganisk kvalitativ Analyse; bedømmes sammen med Kursusarbejder i samme Fag efter nærmere fastsatte Regler	1	—
Praktisk Prøve.	Organisk kvalitativ Analyse; bedømmes sammen med Kursusarbejder i samme Fag efter nærmere fastsatte Regler	1	—
	Kvantitativ Analyse; bedømmes sammen med Kursusarbejder i samme Fag efter nærmere fastsatte Regler	1	—
	Tilvirkning af et uorganisk eller organisk Stof; bedømmes sammen med Kursusarbejderne i samme Fag	1	—
Skriftlig Prøve.	Kemi	1	—
	Bioteknisk Kemi	1	—
	Teknisk Kemi	1	—
	Teknisk Mekanik og Maskinlære	1	—
	Mekanisk Teknologi	1	—

At overføre... 11 Karakterer.

		Overført...	11	Karakterer.
Mundtlig Prøve.	{	Uorganisk Kemi.....	1	Karakter.
		Organisk Kemi	1	—
		Teknisk Kemi.....	2	—
		Bioteknisk Kemi.....	1	—
		Fysisk Kemi.....	1	—
		Mekanisk Teknologi.....	1	—
		Teknisk Mekanik og Maskinlære; bedømmes sammen med Kursusarbejderne i samme Fag	1	—
		Elektroteknik.....	1	—
Desuden gives for Orden med samtlige skriftlige Arbejder			1	—
			I alt...	21 Karakterer.

Til hver af de kvalitative Analyser og til Tilvirkning af et uorganisk eller et organisk Stof kan anvendes 1 Dag (12 Timer), til den kvantitative Analyse 20 Timer fordelt paa 2 Dage. Over hvert af disse Arbejder gives en kort skriftlig Beretning med Oplysning om den benyttede Fremgangsmaade; det er tilladt at benytte saadanne Haandbøger og andre Hjælpemidler, som bestemmes af Læreren.

Til hver af de skriftlige Prøver tilstaas 4 Timer.

B. Polyteknisk Eksamen for Maskiningeniører.

1. Første Del.

Forinden Eksaminanden kan indstille sig til denne Del af Eksamen maa han afgive tilfredsstillende Attester:

- fra Læreren i Tegning for at have gennemgaaet de fastsatte Tegneøvelser og i rette Tid afleveret de dertil hørende Kursusarbejder, nemlig:
 - en geometrisk Tegning (Projektionstegning),
 - en Tegning efter Eksaminandens egen Opmaaling af en Maskine eller lignende Genstand af passende Omfang med tilhørende Haandcroquis samt delvis Detailtegning med Kalke;
 Alle de i Kursus udførte Øvelsestegninger fremlægges ved Bedømmelsen sammen med de tilsvarende Prøvetegninger 1. og 2.
- fra Bestyreren for det fysiske Laboratorium for at have gennemgaaet Fælleskursuset i fysiske Øvelser og afgivet Rapporter derover;
- fra Bestyreren for det kemiske Laboratorium B. for at have gennemgaaet de fastsatte kemiske Øvelser.

Antallet af Prøver og Karakterer ved Eksamen er følgende:

Kursus- arbejder.	{	Tegneopgaverne a. 1. og a. 2. og de dertil hø- rende Øvelsestegninger, hver en Karakter,		
		i alt.....		2 Karakterer.
Skriftlig Prøve.	{	Matematik.....	2	—
		Rationel Mekanik.....	1	—
		Deskriptiv Geometri.....	1	—
		Fysik.....	2	—
		Kemi.....	1	—

Overført... 9 Karakterer.

Mundtlig Prøve.	Matematik	1	—
	Rationel Mekanik	1	—
	Deskriptiv Geometri	1	—
	Fysik	2	—
	Kemi	1	—
Desuden gives for Orden med samtlige skriftlige Arbejder		1	—

I alt... 16 Karakterer.

Til den skriftlige Prøve i deskriptiv Geometri tiltaes 6 Timer, til hver af de øvrige skriftlige Prøver 4 Timer.

2. Anden Del.

Forinden Eksaminanden kan indstille sig til denne Del af Eksamen, maa han afgive tilfredstillende Attester fra Læreren i Bygningstegning og fra Lederne af Maskinlaboratoriet, Materiallaboratoriet og det elektrotekniske Laboratorium for at have gennemgaaet de herhen hørende Øvelser.

Desuden maa han i omtrent et Aar have været beskæftiget ved de forefaldende praktiske Arbejder i en Maskinfabrik, Smedie eller lignende eller en Del af Tiden ved Opstilling af Maskiner eller Arbejdstjeneste i et større Maskinanlæg og maa efter Fremsendelse af et Vidnesbyrd for den praktiske Uddannelse, som han saaledes har modtaget, mindst 2 Maaneder forinden Eksamen indhente Lærestaltens Godkendelse af, at den anses for tilstrækkelig. En saadan Godkendelse kan ikke ventes, naar Uddannelsen ikke anses for formaalstjenlig, eller naar den er sket med flere, større Afbrydelser. Lærestalten vil, saa vidt muligt, være Eksaminanden behjælpelig med Ordningen af den praktiske Uddannelse efter de til enhver Tid gældende Regler.

Endvidere maa han have gennemgaaet Øvelserne i:

- Opvarmnings- og Ventilationsanlæg,
- Bygningsstatik og Jernkonstruktioner,
- Maskinkonstruktion,
- Skibsbygning,
- Elektroteknik

og afleveret Besvarelserne af de i Kursus stillede Opgaver senest den 24. Juni nærmest forud for Eksamen.

Endelig maa han have udarbejdet og senest den 1. November nærmest forud for Eksamen have afleveret et *Eksamensprojekt*, hvortil kan anvendes Tiden fra tidligst 1. Juni og senest 24. Juli indtil 1. November samme Aar. Projektet gives efter Eksaminandens Valg i et af de under c. og d. nævnte Fag og udarbejdes ligesom Øvelsesopgaverne under vedkommende Lærers Vejledning.

Antallet af Prøver og Karakterer er følgende:

Kursus- arbejder a.—e. og Eksamens- projekt.	For den til Faget a. hørende Besvarelse gives 1 Karakter, der lægges sammen med Karakteren for den mundtlige Prøve i samme Fag. Ved Sammenlægningen tillægges der hver af de to Karakterer samme Vægt.		
	For hver af de til Fagene b. og d. hørende Besvarelser gives 1 Karakter, i alt	2	Karakterer.
	For den til Faget c. hørende Besvarelse gives 1 Karakter, der lægges sammen med nedenævnte Karakter for en praktisk Prøve i samme Fag. Ved Sammenlægningen tillægges der hver af de to Karakterer samme Vægt.		
	For den til Faget e. hørende Besvarelse gives 1 Karakter, der lægges sammen med nedenævnte Karakter for en mundtlig Prøve i samme Fag. Ved Sammenlægningen tillægges der hver af de to Karakterer samme Vægt.		
	For Eksamensprojektet gives een Karakter, der regnes dobbelt	2	—
	For Tegning af Kursusarbejderne a.—e. og Eksamensprojektet	1	—
	1. Udkast til et ikke meget sammensat Maskinanlæg; bedømmes sammen med Kursusarbejdet c.		
	2. Udarbejdelse af Detailtegning til en opgiven Del af et Maskinanlæg eller af Detailtegning til en opgiven mindre Del af et Skibsbygningsprojekt, alt eftersom Eksaminanden har valgt sit Eksamensprojekt i Maskinbygning eller Skibsbygning	1	—
	Bygningsstatik og Jernkonstruktioner	1	—
	Mekanisk Teknologi	1	—
Skriftlig Prøve.	Maskinlære eller Skibsbygning, alt eftersom Eksaminanden har valgt sit Eksamensprojekt i Maskinbygning eller Skibsbygning	1	—
	Materiallære	1	—
	Opvarmnings- og Ventilationsanlæg; bedømmes sammen med Kursusarbejdet a.	1	—
	Elektroteknik; bedømmes sammen med Kursusarbejdet e.	1	—
	Kemisk Teknologi	1	—
	Bygningsstatik og Jernkonstruktioner	1	—
Mundtlig Prøve.	Maskinlære	2	—
	Mekanisk Teknologi	1	—
	Skibsbygning	1	—
	Mekanisk Teknologi eller Skibsbygning yderligere 1 Karakter, alt eftersom Eksaminanden har valgt sit Eksamensprojekt i Maskinbygning eller Skibsbygning	1	—
Desuden gives for Orden med samtlige skriftlige Arbejder		1	—
		I alt... 21 Karakterer	

Til hver af de praktiske Prøver tilstaas 12 Timer; det er tilladt at bruge Bøger ved begge Prøver. Til hver af de skriftlige Prøver tilstaas 4 Timer.

C. Polyteknisk Eksamen for Bygningsingeniører.

1. Første Del.

Ved denne Del af Eksamen stilles de samme Fordringer som ved første Del af Eksamen for Maskiningeniører, dog saaledes, at der tillige aflægges en mundtlig Prøve i Geologi, for hvilken der gives 1 Karakter, hvorved Karakterernes samlede Antal bliver 17.

2. Anden Del.

Forinden Eksaminanden kan indstille sig til denne Del af Eksamen, maa han afgive tilfredsstillende Attester fra Læreren i Landmaaling og Nivellering og fra Lederen af Maskinlaboratoriet for at have gennemgaaet de derhen hørende Øvelser; ligeledes maa han, naar Øvelser i Materialprøvning indføres som obligatoriske for Bygningsingeniører, afgive Attest for at have gennemgaaet disse.

Desuden maa han have:

- a. Opmaalt et Areal paa omtrent 80 Hektar Land samt udført et Kort med aflagte Horisontalkurver paa omtrent 25 Hektar Land. 1 Grundlaget for Opmaalingen skal inddrages en Triangulation, hvis Punkter til Dels kan falde udenfor det til Opmaaling anviste Terræn.
- b. aflagt følgende Prøver i Nivellement:
 1. Nivellement af en Linie af omtrent 2,000 Meters Længde. Der tilstaas 3 Dage til Liniens Udstikning, Maaling og Afpæling og 3 Dage til Instrumentets Verifikation og Nivellementets Udførelse.
 2. Dobbeltnivellement af en i Forvejen afpælet Linie i nogenlunde vandret Terræn og af omtrent 600 Meters Længde. Til Instrumentets Verifikation og Nivellementets Udførelse indrømmes 5 Timer. Prøven udføres under Tilsyn, og umiddelbart efter Arbejdets Afslutning afleveres de aflæste Højder.

Karakteren i Nivellementet bestemmes ved Middeltallet af Karaktererne for Prøverne 1. og 2.

Endvidere maa han have gennemgaaet Øvelserne i:

- c. Maskinkonstruktion,
- d. Husbygning,
- e. Bygningsstatik og Jernkonstruktioner,
- f. Vejbygningsfagene,
- g. Vandbygningsfagene,
- h. Kommunal-hygienisk Ingeniørvæsen,
- i. Jernbeton

og afleveret Besvarelserne af de i Kursus stillede Opgaver, for de under a.—b. hørende Fag senest den 1. Febrnar nærmest forud for Eksamen,

for de under c.—i. hørende Fag senest den 24. Juni nærmest forud for Eksamen.

Endelig maa han have udarbejdet og senest den 1. November nærmest forud for Eksamen have afleveret et *Eksamensprojekt*, hvortil kan anvendes Tiden fra tidligst 1. Juni og senest 24. Juni indtil 1. November samme Aar. Projektet gives efter Eksaminandens Valg i et af de under e.—g. nævnte Fag og udarbejdes ligesom Øvelsesopgaverne under vedkommende Lærers Vejledning.

Antallet af Pøver og Karakterer er følgende:

Kursus- arbejder a.—i. og Eks- amens- projekt.	{	For hver af de til Fagene a.—d. hørende Besvarelser gives 1 Karakter, i alt.....	4 Karakterer.
		For hver af de til Fagene e.—g. hørende Besvarelser gives 1 Karakter, der lægges sammen med Karakteren for den praktiske Prøve i samme Fag. Ved Sammenlægningen tillægges der hver af de to Karakterer samme Vægt.	
		For den til Faget h. hørende Besvarelse gives 1 Karakter, der lægges sammen med Karakteren for den mundtlige Prøve i samme Fag. Ved Sammenlægningen tillægges der hver af de to Karakterer samme Vægt.	
		For den til Faget i. hørende Besvarelse gives 1 Karakter, der lægges sammen med Karakteren for den mundtlige Prøve i Materiallære og Jernbeton. Ved Sammenlægningen tillægges der hver af de to Karakterer samme Vægt.	
Praktisk Prøve.	{	For Eksamensprojektet gives 2 Karakterer, nemlig 1 for Projektets generelle Løsning og 1 for Udførelsen af Detaillerne, og disse lægges sammen til 1 Karakter, der regnes dobbelt.....	2 —
		For Tegning af Kursusarbejderne a.—i. og Eksamensprojektet.....	1 —
		1. Udkast til en Jernkonstruktion eller Detailtegning til en Del af en saadan; bedømmes sammen med Kursusarbejderne e.....	1 —
		2. Udkast til et Vejbygningsanlæg eller Detailtegning til en Del af et saadant; bedømmes sammen med Kursusarbejderne f.....	1 —
		3. Udkast til et Vandbygningsanlæg eller Detailtegning til en Del af et saadant; bedømmes sammen med Kursusarbejderne g..	1 —
Skriftlig Prøve.	{	Bygningsstatik og Jernkonstruktioner	1 —
		Vejbygningsfagene.....	1 —
		Vandbygningsfagene	1 —

		Overført...	13	Karakterer.
Mundtlig Prøve.	Mekanisk Teknologi	1	—	
	Materiallære, herunder Jernbeton; bedømmes sammen med Kursusarbejdet i.....	1	—	
	Elektroteknik	1	—	
	Opmaaling og Nivellering	1	—	
	Maskinlære	1	—	
	Bygningsstatik og Jernkonstruktioner	1	—	
	Vejbygningsfagene.....	1	—	
	Vandbygningsfagene	1	—	
		Kommunal-hygienisk Ingeniørvæsen; bedøm- mes sammen med Kursusarbejdet h.....	1	—
Desuden gives for Orden med samtlige skriftlige Ar- bejder		1	—	
		I alt...	23	Karakterer.

Til hver af de praktiske Prøver tilstaas 12 Timer; det er tilladt at bruge Bøger ved alle tre Prøver. Til hver af de skriftlige Prøver tilstaas 4 Timer.

D. Polyteknisk Eksamen for Elektroingeniører.

1. Første Del.

Ved denne Del af Eksamen stilles de samme Fordringer og gives det samme Antal Karakterer som ved første Del af Eksamen for Maskingeniører.

2. Anden Del.

Forinden Eksaminanden kan indstille sig til denne Del af Eksamen, maa han afgive tilfredsstillende Attester fra Læreren i Bygningstegning for at have gennemgaaet Øvelserne i dette Fag, fra Bestyreren for det elektrotekniske Laboratorium for at have gennemgaaet Øvelserne i nævnte Laboratorium og afgivet Rapporter derover, fra Lederen af Øvelser i Svagstrømselektroteknik for at have gennemgaaet Laboratorieøvelserne i Svagstrømselektroteknik og afgivet Rapporter derover, dog kun saafremt han har valgt at udføre et Udkast til et elektrisk Svagstrømsanlæg som Eksaminsprojekt, og fra Bestyreren for Maskinlaboratoriet for at have gennemgaaet Øvelserne i nævnte Laboratorium og afgivet Rapporter derover; ligeledes maa han, naar Øvelser i Materialprøvning og Elektrokemi indføres som obligatoriske for Elektroingeniører, afgive Attest for at have gennemgaaet disse.

Desuden maa han i omtrent et Aar have været beskæftiget ved de forefaldende praktiske Arbejder i en Maskinfabrik. Dog kan det tillades, at en Del af den praktiske Uddannelse foregaar paa et mekanisk Værksted eller ved den daglige Drift af et elektrisk Anlæg. Eksaminanden maa, efter Fremsendelse af et Vidnesbyrd for den praktiske Uddannelse, som han saaledes har modtaget, mindst to Maaneder forinden Eksamen indhente Lærestaltens Godkendelse af, at den erhvervede praktiske Uddannelse anses for tilstrækkelig. En saadan Godkendelse kan ikke ventes, naar Uddannelsen ikke anses for formaalstjenlig, eller naar den er sket

med flere, større Afbrydelser. Lærestalten vil, saa vidt muligt, være Eksaminanden behjælpelig med Ordningen af den praktiske Uddannelse efter de til enhver Tid gældende Regler.

Endvidere maa han have gennemgaaet Øvelserne i:

- a. elektrotekniske Konstruktioner,
 - b. Maskinkonstruktioner,
 - c. Bygningsstatik og Jernkonstruktioner
- og afleveret Besværelserne af de i Kursus stillede Opgaver senest den 24. Juni nærmest forud for Eksamen.

Endelig maa han have udarbejdet og senest den 1. November nærmest forud for Eksamen have afleveret et *Eksamensprojekt*, hvortil kan anvendes Tiden fra tidligst 1. Juni og senest 24. Juni indtil 1. November samme Aar. Projektet gives efter Eksaminandens Valg i Stærkstrøms-elektroteknik eller Svagstrøms-elektroteknik og udarbejdes ligesom Øvelses-opgaverne under vedkommende Lærers Vejledning.

Antallet af Prøver og Karakterer er følgende:

Kursus-	For hver af de til Fagene a., b. og c. hørende		
arbejder	Besværelser gives 1 Karakter, i alt.....	3	Karakterer.
a.—c. og	For Eksamensprojektet gives 1 Karakter, som		
Eksa-	regnes dobbelt, i alt.....	2	—
menspro-	For Tegning af Kursusarbejderne a.—c. og		
jekt.	Eksamensprojektet	1	—
Praktisk	Udkast til et ikke meget sammensat elektrisk		
Prøve.	Stærkstrømsanlæg eller til et ikke meget		
	sammensat elektrisk Svagstrømsanlæg, alt		
	eftersom Eksaminanden har valgt sit		
	Eksamensprojekt i Stærkstrøms- eller	1	—
	Svagstrøms-elektroteknik.		
	Udarbejdelse af Detailtegninger til en op-		
	given Del af et elektrisk Stærkstrømsan-		
	læg.		
Skriftlig	Stærkstrøms-elektroteknik	2	—
Prøve.	Svagstrøms-elektroteknik	1	—
	Maskinlære	1	—
	Mekanisk Teknologi	1	—
	Bygningsstatik og Jernkonstruktioner	1	—
	Stærkstrøms-elektroteknik	2	—
	Svagstrøms-elektroteknik	1	—
Mundlig	Maskinlære	1	—
Prøve.	Mekanisk Teknologi	1	—
	Bygningsstatik og Jernkonstruktioner	1	—
	Materiallære	1	—
	Kemisk Teknologi	1	—
Desuden gives for Orden med samtlige skriftlige Opgaver		1	—
I alt...		22	Karakterer.

Til hver af de praktiske Prøver kan anvendes 12 Timer; det er til-
ladt at bruge Bøger ved begge Prøver. Til hver af de skriftlige Prøver
tilstaas 4 Timer.

Ordenskarakteren ved første Del af ovennævnte Eksaminer samt Ordens- og Tegnekaraktererne ved anden Del af samme Eksaminer fremkommer som Gennemsnitskarakter af en Ordens- eller Tegnekarakter for hver Fagkarakter for skriftlige eller grafiske Arbejder.

IV. Midlertidigt Tillæg.

For forsøgsvis at lette Bygningsingeniører Eksamens 2den Del træffes for et Tidsrum af 3 Aar følgende Anordning:

Prøverne i Bygningsstatik og Jernkonstruktioner, Vejbygningsfagene, Vandbygningsfagene, Materiallære, derunder Jernbeton, og kommunal-hygienisk Ingeniørvæsen kan efter Begæring ved Indmeldelsen til anden Del af *Eksamen for Bygningsingeniører* forlanges udsat til et senere Aar, saaledes at Eksamens anden Del falder i en *Forprøve* og en *Slutprøve*, hvilken sidste skal være fuldendt senest 4½ Aar efter Eksamens første Del. Af dem, der vil benytte sig heraf, forlanges dog Attest for at have gennemgaaet Øvelserne i Opmaaling og Nivellement og udført Kursusarbejde i Landmaaling samt Maskinlære og Husbygning senest ved Indmeldelsen, medens Bedømmelsen af disse Kursusarbejder først finder Sted ved Slutprøven. Ingen kan indstille sig til Forprøve mere end een Gang, og der udstedes intet Eksamensdiplom for denne Prøve alene.

Tidspunktet for ovennævnte Bestemmelers Ikrafttræden samt de fornødne Overgangsbestemmelser træffes af Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvæsenet efter Lærerraadets Indstilling.

Bestemmelser om Ikrafttræden af den polytekniske Lærestalts Reglement af 13de Oktober 1913 samt Overgangsbestemmelser.

(Ministeriel Resolution af 25de Oktober 1913).

Ovenstaaende Bestemmelser træder i Kraft:

ved Adgangseksamen i Juni—Juli 1914, ved første Del af Eksamen i Juni—Juli 1915, ved anden Del af Eksamen for Fabrikingeniører i December 1917—Januar 1918, ved anden Del af Eksamen for Maskin-, Bygnings- og Elektroingeniører i December 1914—Januar 1915, idet der dog fremdeles afholdes første og anden Del af Eksamen efter Reglement af 28. December 1909, sidste Gang til følgende Tider:

Første Del af Eksamen i Juni—Juli 1915, dog kun for dem, der har begyndt Studiet før 1913.

Anden Del af Eksamen for Fabrikingeniører i December 1917—Januar 1918, dog kun for dem, der har begyndt Studiet før 1913.

Anden Del af Eksamen for Maskin-, Bygnings- og Elektroingeniører i December 1914—Januar 1915, dog kun for dem, der har bestaaet første Del af Eksamen før 1913 og ikke ønsker at underkaste sig anden Del af Eksamen efter den nye Ordning.

De ved Reglementets § 16 indførte Bestemmelser for Karaktergivningingen samt de dertil hørende øvrige Bestemmelser i §§ 13 og 16 anvendes første Gang ved første Del af Eksamen i Juni—Juli 1914 og bringes kun i Anvendelse til anden Del af Eksamen for de Kandidater, der har underkastet sig en første Del af Eksamen, ved hvilken brudne Karakterer gaves.

Regler for Bedømmelsen af kemiske Kursusarbejder.

(Ministeriel Resolution af 8de November 1913).

I hvert af Fagene: uorganisk kvalitativ Analyse, organisk kvalitativ Analyse og kvantitativ Analyse for Fabrikingeniører gives der Eleverne i et dertil egnet Studiehalvaar hver fem Analyser, hvis Resultater bedømmes efter Laboratorieforstanderens Foranstaltning. Middeltallet af Gennemsnitskarakteren for disse fem Analyser og Karakteren for Eksamensanalysen i hvert af Fagene giver Eksamenskarakteren for Faget.

De to Karakterer, hvoraf Middeltallet tages, gives efter den arithmetiske Karakterrække (§ 15).

I Forbindelse med ovennævnte Reglement udstedtes der følgende:

Detailleret Program

for

Undervisningen ved den polytekniske Læreanstalt.

Undervisningen er bygget paa den Forudsætning, at de studerende møder med Forkundskaber, svarende til de Fordringer, som stilles ved Adgangseksamen til Læreanstalten. Undervisningen omfatter:

1. Matematik.

A. Kursus for Maskin-, Bygnings- og Elektroingeniører.

Undervisningen er fordelt over $3\frac{1}{2}$ Halvaar. Der undervises i 1., 2., 3. og 4. Halvaar henholdsvis 6, 5, 4 og 3 ugentlige Timer. Hvert Aar begynder en ny Række Forelæsninger og Eksaminatorier. Der gives ugentlige Hjemmeopgaver. Forelæsnningernes nærmere Indhold er følgende:

Analytisk Flangeometri. Koordinatændring. Den almindelige Ligning af 2. Grad. Pol og Polar ved Keglesnit. Specielle skævvinklede Koordinatsystemer for Keglesnittene. Polære Koordinater med Anvendelse paa Keglesnit og Spiraler.

Analytisk Rumgeometri. Plan og ret Linie. Koordinatændring Hovedformerne for Flader af anden Orden samt de vigtigste Læresætninger om disse Flader. De vigtigste Fladetyper.

Differentialregning. Funktionsbegrebet. Omvendte Funktioner; derunder cirkulære Funktioner Grænseregnebegrebet. Regler for Differentiation. Ændring af den uafhængige variable. Homogene Funktioner. Rækkers Sum og Konvergens. Taylors og Mac-Laurins Rækker for Funktioner af een og af flere variable. Binomialformlen. Rækker for a^x , $\sin x$, $\cos x$, $1/(1+x)$. Anvendelse til Funktionernes Beregning. Eksponentielle Funktioner med imaginære Eksponenter. Ubestemte Formers Grænseværdier. Maksimum og Minimum for Funktioner af een og af flere variable.

Ligningernes Teori. Anvendelsen af Læren om Determinanter ved Løsningen af Ligninger af 1. Grad. Elimination imellem to Ligninger. Lige Rødder. Budans Række. Sturms Teorem. Numerisk Bestemmelse af reelle Rødder.

Integralregning. Indledning. Almindelige Metoder. Integration af rationale Differentialer med Brøkers Dekomposition. Integration af irrationale Differentialer. Integration af transcendent Differentialer. Tilnærmet Integration. Bestemte Integraller. Dobbeltintegraller. Integration af et eksakt Differential. Trigonometriske Rækker.

Differentialligningers Integration: Dannelse af Differentialligninger ved Elimination af Konstanter. Integration af Differentialligninger med 2 variable af første Orden. Differentialligninger af højere Orden, særlig de lineære. Samtidige Differentialligninger.

Differential- og Integralregningens Anvendelse paa Geometrien. Tangent og Normal til plane Kurver. Plane Kurvers Stilling til hinanden i Nærheden af et fælles Punkt. Oskulation. Krumning. Evolut og Evolvent. Bestemmelse af mærkelige Punkter paa algebraiske plane Kurver. Anvendelse af polære Koordinater. Kvadratur. Rektifikation. Anvendelse paa Keglesnit, Lemniskat, Descartes' Blad, Cykliden og den logaritmiske Spiral. Indhyllingskurver.

Tangent og Normalplan til Rumkurver. Tangentplan og Normal til Flader. Indhyllingsflader. Kubatur, Kvadratur og Rektifikation.

Geometriske Anvendelser af Differentialligninger. Kurver med størst Fald. Rumkurvers og Fladers Krumningsforhold.

B. Kursus for Fabrikingeniører.

Undervisningen er fordelt over 2 Halvaar, hvert med 2 Timers Forelæsning og 1 Times Eksaminatorium ugentlig. Der gives ugentlige Hjemmeopgaver.

Forelæsningernes Indhold er følgende:

Analytisk Plangeometri. Koordinatændring. Den almindelige Ligning af anden Grad. Skævvinklede og polære Koordinatsystemer.

Analytisk Rumgeometri. Plan og ret Linie. Koordinatændring. De vigtigste Fladetyper. Hovedformer for Flader af anden Orden. Frembringelse ved rette Linier.

Differential og Integralregning. Reglerne for Differentiation. Anvendelse paa Bestemmelse af Maksimum og Minimum med een uafhængig

variabel samt af ubestemte Formers Grænseværdi. Geometriske Anvendelser paa plane Kurvers Tangent, Normal og Krumning samt paa Bestemmelsen af deres Figur og mærkelige Punkter.

Hovedreglerne for Integration. Geometriske Anvendelser paa Bestemmelse af plane Arealer, Buelængder, Rumfang og simple krumme Arealer; Bestemmelse af Tyngdepunkter, Inertimomenter og Tiltrækninger. Integration af simple Differentialligninger, særlig lineære med konstante Koefficienter.

Rækkeudviklinger. Rækkers Konvergens. Potensrækker. Taylors Række. Elementære Funktioners Rækkeudvikling. Trigonometriske Rækker.

Ligningernes Teori. Lige Rødder. Sturms og Budans Sætninger. Numerisk Bestemmelse af reelle Rødder.

2. Rational Mekanik.

Undervisningen følges af Maskin-, Bygnings- og Elektroingeniører. Den er fordelt over 2., 3. og 4. Halvaar med henholdsvis 3, 4 og 2 Timer ugentlig. Der gives ugentlige Hjemmeopgaver.

Hvert Aar begynder en ny Række Forelæsninger, der omfatter:

Ligevægtslære. Kræfter, der angriber samme Punkt. Parallele Kræfter. Tyngdepunkter. Kraftpar. Kraftsystemets Reduktion. Faste Legemers Ligevægt med og uden Gnidning. Grafisk Statik med Læren om Diagrammer. De virtuelle Arbejders Princip. Stabilitet. Spændingsbestemmelser i et leddet System. Tovpolygoner og bøjelige Snore. Potential og Tiltrækning.

Flydende Legemers Ligevægt og Tryk paa faste Flader. Legemer, der svømmer paa Vædske. Ligevægtens Stabilitet.

Geometrisk Bevægelselære. Hastighed; Acceleration. Et fast Legemes endelige og uendelige lille Bevægelse. Hastighedsdiagrammet.

Dynamisk Bevægelselære. Almindelige Principper. Bevægelse af frie og bundne Punkter. Inertimomenter. D'Alemberts Princip. Tyngdepunktssætningen og Momentsætningen. Energisætningen med forskelligartede Anvendelser. Drejning om en Akse. Læren om Stødkræfter. Carnots Sætning. Relativ Bevægelse. Stabilitet. Enheder.

3. Deskriptiv Geometri.

Undervisningen følges af Maskin-, Bygnings- og Elektroingeniører; den er fordelt over 1., 2. og 3. Halvaar med henholdsvis 4, 3 og 3 ugentlige Timer til Forelæsninger og Eksaminatorier. Der gives ugentlige Hjemmeopgaver. Hvert Aar begynder en ny Række af Forelæsninger, hvis Indhold er følgende:

- De forskellige Afbildningsmaader: Dobbelt retvinklet Afbildning, skraa Afbildning, aksonometrisk Afbildning, Talmaaden, Perspektiv.
- Projektivgeometri: Homologi i Planen og Rummet, projektive Rækker og Bundter Keglesnit.
- Hjullinier, Omdrejningsflader, Keglesnitsflader, Rumkurver og udfoldelige Flader, Indhyllingsflader, vindskæve Flader, Skruelflader og topografiske Flader.

4. Fysik.

Undervisningen bestaar dels af Forelæsninger og Eksaminatorier, dels af Øvelser i Laboratoriet.

A. Forelæsninger og Eksaminatorier.

Undervisningen er fælles for alle studerende; den omfatter:

- a. Fysisk Forsøgslære, som foredrages i 4 ugentlige Timer i 4 Maaneder.
- b. Magnetisme og Elektricitet, som foredrages i 4 ugentlige Timer i 1. Halvaar.
- c. Lyslære og Varmelære, som foredrages i 4 ugentlige Timer i 1 Halvaar.

Foredragenes Indhold er følgende:

Fysisk Forsøgslære. Efter en kortfattet Fremstilling af saadanne Sætninger fra den almindelige Fysik, som faar særlig Betydning ved Udførelse af fysiske Forsøg, omtales de vigtigste almindelige Maalemetoder: Maaling af Længde, Masse og Tid, Maaling af Vinkler, Undersøgelse af Bevægelser, Maaling af Kræfter og Momenter, af Varmegrader og Varmemængder, af Tryk i flydende Legemer, af Rumfang og Vægtfylde samt af elektrisk Strømstyrke, Spændingsforskel og Ledningsmodstand.

Magnetisme og Elektricitet. Magnetisme i Almindelighed, magnetiske Kræfter, Jordmagnetisme, elektriske Grundfænomener, elektrisk Potential, Elektrometri, Kondensatorer, elektrisk Gnist, Elektriskermaskiner, Berørings-elektricitet, Elektromagnetisme, Galvanometri. Ohms Lov, Jernets magnetiske Egenskaber, Diamagnetisme, Induktion, Dynamomaskiner, elektriske Svingninger, Radioaktivitet, Elektrolyse, Akkumulatorer, galvaniske Elementer.

Lyslære. Geometrisk Optik, Kikkert og Mikroskop, Lysmaaling, Lysets Hastighed, Interferens, Normalspektret, Spektralanalyse, Tilbagekastning og Brydning, Polarisation, Dobbeltbrydning, Lysets Absorption og Emission, Straalevarme, Fluorescens, kemiske Virkninger.

Varmelære. Kalorimetri. Varmekvivalent, Varmeteor, Diffusion, Legemernes mekaniske og termiske Forhold, Fugtighedsmaaling, Kogning, Kontinuitet mellem Vædske og Damp, Smeltning, Varmeledning.

Almindelig Mekanik. Tyngdeloven, Newtons Love for Bevægelsen, Energiprincippet, Entropisætningen, absolute Enheder. Stationære Bevægelser.

B. Øvelser i Laboratoriet.

Der holdes 2 forskellige Øvelseskursus:

- a. *Et Fælleskursus*, som gennemgaaes af alle studerende, og hvortil anvendes 3 ugentlige Timer i eet Halvaar.

Kursuset har til Maal:

1. at lade Eleverne stifte Bekendtskab med Maaleredskaber fra den eksperimentale Fysiks forskellige Afsnit,
2. at indøve Brugen af disse Redskaber ved simple fysiske Forsøg,
3. at lære Eleverne selv at bedømme Værdien af Maalingernes Resultat, at diskutere Metoderne og planlægge mindre sammensatte Maalinger.
- b. *Fabrikeningeniørernes Kursus*, hvortil anvendes 4 ugentlige Timer i 4. Halvaar (i 12 Uger fra 7. Januar) og 5 ugentlige Timer i 5. Halvaar.

Ud fra det paa Fælleskursus vundne almindelige Grundlag fortsættes der med saadanne Arbejder, som har særlig Betydning for Fabrikningen: Vægtens Brug. Vægtfyldemaaling, Termometri Trykmaaling, Smeltepunktsbestemmelser, Kalorimetri, visse optiske, elektriske og radioaktive Arbejder, Mikroskopets Brug.

5. Kemi.

Undervisningen bestaar dels af Foredrag og Eksaminatorier, dels af Øvelser i Laboratoriet.

A. Forelæsninger.

For Fabrikningeniører.

a. *Uorganisk Kemi*. (4 Timer ugentlig i 1. Halvaar). I en kort Indledning gives en elementær Udvikling af Molekulartheoriens Fundamenter: Molekul, Atom, Valens, Atom- og Molekulbetegnelse, Atomernes relative Vægt og kemiske Formler. Dernæst gennemgaaes de forskellige Metalloider og de vigtigste af deres indbyrdes Forbindelser. Foredraget er nærmest at orienterende Natur og bestemt til at give et klart Begreb om kemiske Processer, hvis Natur yderligere belyses af de Foredraget ledsagende talrige Eksperimenter.

Foredraget over Metaller er ligesom det over Metalloiderne nærmest af orienterende Natur; af det meget betydelige Stof medtages kun saadanne Grundstoffer og Forbindelser, som har større Betydning enten i teoretisk eller praktisk Henseende.

I direkte Tilknnytning til dette Foredrag slutter sig et Halvaars Eksaminatorium (3 Timer ugentlig), i hvilket Kemien gennemgaaes i det Omfang, som 1. Del af Eksamen stiller Fordring om. Dernæst forudsættes det, at Eksaminanderne imellem 1. og 2. Del af Eksamen ved Selvstudium bygger videre paa det givne Grundlag og erhverver sig grundigt Kendskab til de vigtigste Forbindelser, idet et videregaaende Eksaminatorium (3 Timer ugentlig i 6. eller 8. Halvaar), nærmere regulerer og fastsætter Fordringerne i denne Henseende.

b. *Organisk Kemi*. 1. Del af Eksamen. Forelæsning i 3 Timer ugentlig i 2. Halvaar og Eksaminatorium i 3 Timer ugentlig i 3. Halvaar.

I Forelæsningerne, der i saa høj Grad som muligt ledsages af Eksperimenter, gives en Beskrivelse af de vigtigste organiske Forbindelser, nemlig *Methanderivater* (Kulbrinter og disses Halogenderivater, Alkoholer og disses Anhydrider, Aldehyder og Ketoner, Syrer og disses Halogenderivater og Anhydrider, Alkylsalte, enkelte Svovlforbindelser, Kulhydrater, Aminer, Amider, enkelte Ureider og Aminosyrer), *karbocykliske Forbindelser* (aromatiske Kulbrinter, Halogenderivater og Sulfonsyrer, Fenoler, Naftoler, Kinoner, Nitroforbindelser, Aminer, enkelte Azo- og Diazo-forbindelser, Alkoholer, Aldehyder, Ketoner og Syrer samt Derivater heraf, Terpener og Kamferarter), *heterocykliske Forbindelser* (herunder vigtigere Alkaloider) og endelig en kort Oversigt over *Proteinstofferne*.

Forelæsningen skal ikke blot give en Fremstilling af visse organiske Forbindelsers Dannelse og Egenskaber, men skal ogsaa bidrage til Forstaaelsen af den organiske Kemis Systematik og Metode.

Eksaminatoriet slutter sig nær til Forelæsningens Pensum.

2den Del af Eksamen. Eksaminatorium: 3 à 4 Timer ugentlig i 5. eller 7. Halvaar.

Den organiske Kemi gennemgaas indgaaende paa Grundlag af en udførlig Lærebog og saaledes, at de studerende har Lejlighed til at øves i videnskabelig Tænkemaade. Pensumet fra 1. Del udvides betydeligt, ogsaa med Hensyn til Enkeltheder.

Naar det synes ønskeligt, kan 1 af de 4 Timer anvendes til Forelæsning over et udvalgt Emne af den organiske Kemi.

c. *Fysisk Kemi*. (3 Timer ugentlig i 5. Halvaar). Dette Fag foredrages i et saadant Omfang, som kræves for at give Tilhørerne et klart Begreb om den fysiske Kemis Grundtræk og for at vise Sammenhængen og Lovmæssigheden i de kemiske Fænomener i det Hele. Efter en Indledning, der omhandler Grundbegreberne i den kemiske Energetik, behandles: De forskellige Aggregattilstande, den heterogene Ligevægt Blandinger og Opløsninger, homogen Ligevægt, Faselære, Saltopløsninger og elektrolytisk Dissociation, kemisk Kinetik, Termokemi og Affinitetslære samt teoretisk Elektrokemi. Stoffet gennemgaas eksaminatorisk i et senere Halvaar. (2 Timer ugentlig i 7de eller 9de Halvaar).

For Maskin-, Bygnings- og Elektroingeniører.

Kemi. (4 Timer ugentlig i 2det Halvaar). Foredraget omfatter dels uorganisk Kemi i væsentlig samme Omfang som for Fabrikingeniører, dels en kort Gennemgang af de organiske Forbindelser, som har særlig Betydning i teknisk Henseende. Det læste Stof gennemgaas senere i et Eksaminatorium. (3 Timer ugentlig i 4de Halvaar).

B. Øvelser i Laboratoriet.

For Fabrikingeniører.

a. *Øvelser i kvalitativ uorganisk Analyse*. Igennem Reaktionsøvelser, der gruppevis medtager de vigtigste uorganiske Stoffer, indøves igennem flere Halvaar (normalt 3) den analytiske Behandling af alle vigtigere Stoffer eller Stofblandinger. Til disse Øvelser slutter sig en teoretisk Gennemgang af de vigtigste Reaktionen og almindelig Vejledning i Valget af de analytiske Metoder. (1 Time ugentlig i et Halvaar).

b. *Øvelser i kvantitativ Undersøgelse* af Forbindelser eller Blandinger, hvis Bestanddele væsentligst er af uorganisk Natur, samt Elementær-analyser.

c. *Øvelser i uorganisk Syntese*. Disse Øvelser har til Formaal dels at give de studerende Færdighed i Udførelsen af de almindelige kemiske Operationer, dels at lære dem Tilvirkningen af uorganiske Stoffer efter bestemte Forskrifter.

d. *Øvelser i organisk Kemi* gennemgaas efter 1ste Del af Eksamen og omfatter organisk Analyse og Syntese. De strækker sig normalt over

to Semestre. De analytiske Øvelser giver Vejledning i Adskillelsen af organiske Stoffer, for sig eller sammen med uorganiske Bestanddele, idet der som Øvelseseksempler anvendes Stoffer, hentede fra de vigtigere Grupper af organiske Forbindelser. Til disse Øvelser slutter sig en teoretisk Gennemgang af de vigtigste Reaktioner og almindelig Vejledning i Valget af de analytiske Metoder (1 Time ugentlig i et Halvaar). De syntetiske Øvelser skal give Vejledning i almindelig Laboratoriepraksis og samtidig give de studerende Lejlighed til praktisk at gennemgaa en Række vigtigere Reaktioner.

(Af de i Kursus udførte Arbejder bliver et af uorganisk eller af organisk Natur afgivet af den studerende til Bedømmelse ved Eksamens 2. Del).

e. *Øvelser i fysisk Kemi.* Ved disse Øvelser vil de studerende stifte Bekendtskab med de vigtigere fysisk-kemiske Maalemetoder, saasom: Bestemmelse af Molekularvægt i Opløsninger, Damptrykbestemmelse, Bestemmelse af Smelte- og Omdannelsespunkt, termokemiske Maalinger, Maaling af elektromotorisk Kraft og Affinitetsbestemmelser, Bestemmelse af elektrolytisk Ledningsevne og Overføringstal, Maaling af Reaktions-hastighed. Til Øvelserne hører den fuldstændige teoretiske Behandling og Udnyttelse af de fundne Forsøgsresultater.

For Maskin-, Bygnings- og Elektroingeniører.

f. *Øvelser i kvalitativ uorganisk Analyse.* Ved disse Øvelser lærer de studerende den analytiske Undersøgelse af simple uorganiske Blandinger. Hertil slutter sig en teoretisk Gennemgang af de Reaktioner, som finder Anvendelse ved Øvelserne.

6. Mineralogi og Geologi.

For Fabrikingeniører.

a. *Undervisningen i Mineralogi og Krystallografi* afholdes i 4 ugentlige Timer i 2. Halvaar; den bestaar af Eksaminatorier og Øvelser; om Øvelserne maa de studerende aflægge skriftlig Rapport.

Indholdet af Undervisningen er: Krystalsystemerne og deres vigtigste Underafdelinger, Krystallernes almindelige fysiske Egenskaber, Mineralernes Dannelses- og Forekomstmaade, det vigtigste af Mineral-systematiken, Øvelser i den praktiske Bestemmelse af Mineralerne ved Hjælp af ydre Kendetegn og kemiske Prøver, derunder Blæserørsforsøg.

b. *Geologi.* Forelæsningen holdes i 4 ugentlige Timer i Efteraars-halvaar med lige Aarstal, iberegnet Eksaminatorier. Den omfatter:

Jordskorpens Bestanddele. Mineraler og Bjergarter, Eruptivbjergarter, Sedimentbjergarter, krystallinske Skifre.

Jordskorpens Forandringer. Bevægelser i Jordens faste Masser. Vulkaner. Vandets og Luftens geologiske Virkninger.

Jordskorpens Udviklingshistorie. De geologiske Perioder og deres Karakteristik i kort Omrids.

Danmarks Geologi. Beskrivelse af Danmarks geologiske Bygning og Landets Tilblivelsesmaade. Af Nabolandenes Geologi medtages, hvad der

har særlig Betydning for Forstaaelsen af Danmarks. Geologiske Bygningsforhold og Bjergarter, som frembyder Interesse i praktisk Henseende, omtales udførligst.

Til Undervisningen slutter sig Øvelser i det mineralogiske Musæum samt geologiske Ekskursioner.

For Bygningsingeniører.

c. *Geologi.* Forelæsningen holdes i 4 ugentlige Timer i 1. Halvaar, iberegnet Eksaminatorier. Den har samme Omfang som Forelæsningen for Fabrikingeniører (se ovenfor under b).

Til Undervisningen, som gentages hvert Aar, slutter sig Øvelser i det mineralogiske Museum samt geologiske Ekskursioner.

7. Teknisk Kemi og kemisk Teknologi

A. Teknisk Kemi for Fabrikingeniører.

Undervisningen omfatter Forelæsninger og Øvelser.

Forelæsningsne er fordelt paa 4 Halvaar med 4 ugentlige Timer i eet Halvaar og 3 ugentlige Timer i de øvrige; hvert andet Aar begynder en ny Række Forelæsninger. Disse omfatter:

1. *Atmosfærisk Luft.* Normale Bestanddele, Forureninger gennem Aandedræt, Forbrænding og industriel Virksomhed, Støv, Bestemmelse af de skadelige Bestanddele, Ozon.
2. *Vand.* Indhold af fremmede Bestanddele, Rensning til teknisk Brug, kemisk Vandanalyse.
3. *Fortættede Luftarter.* Kulsyre, Ilt, Kvælstof, Brint, Svovlsyring, Klor, Kvælstofforilte.
4. *Kunstig Køling.* Lagring af Is, Kuldemaskiner.
5. *Teknisk Varmelære.* Forbrænding, Brændværdi, Brændselsarter, flydende og luftformet Brændsel, Ildsteder til Husbrug og teknisk Brug, Kontrol med Forbrændinger, Røganalyser, Trækmaaling, Temperaturmaaling, Varmeberegninger, Skorstene, Virkning og Konstruktion, Modstande mod Luftbevægelse, Varmetransmission, Thermit og elektriske Ovne.
6. *Svovl.* Indvinding og Rensning, Svovlkulstof, Svovlsyring, Svovlsyre, Svovlsyreanhydrid, Analyser af Raastoffer, Driftskontrol.
7. *Alkalisalte.* Kogsalt, Sulfat, Saltsyre, Soda, Leblanc's Metode, Soda-rester, Ætsnatron, Ammoniak-soda, Thiosulfat, Hydrosulfit, Analyser, Kalisalte, Klorkalium, Kaliumsulfat, Potaske, Gødningssalte, Brom, Salpeter, Salpetersyre, Jod, Cyankalium, Ammoniakforbindelser, Borsyre, Barytsalte.
8. *Klor.* Klorkalk, Klornatron, Klorater, elektrolytisk Fremstilling. Analyser af Produkter, Driftskontrol.
9. *Kunstgødning.* Mineralsk Plantenæring, Fosforsyre-gødninger, Kvælstofgødninger, Kalksalpeter, Kalkkvælstof, Affaldsstoffer, Analyser af Gødninger.

10. *Eksploderende Stoffer*. Egenskaber og Prøver, Knaldmetaller, Sortkrudt, Salpetersyreforbindelser, Nitroforbindelser, røgsvagt Krudt, Fosfor, Tændemidler.
11. *Lerjord-Forbindelser*. Alun, Ultramarin, sjældne Jordarter, kunstig Korund, Karborundum.
12. *Mørtel*. Kalk, Cement, Gips, Kalksandsten, Prøver.
13. *Lervarer*. Lerets Egenskaber, danske Lerarter, Teglvarer, ildfaste Varer, Stentøj, Fajance, Porcelæn.
14. *Glas*. Sammensætning og Egenskaber, Smeltning, Bearbejdning, Udsmykning.
15. *Metallurgi*. Bjergbygning, mekanisk Oparbejdning af Malme, Ristning, Udsmeltning, vaad Udvinning, Jern, Bly, Kobber, Sølv, Guld, Platin, Kvægsølv, Zink, Tin, Arsenik, Antimon, Vismut, Nikkel, Kobolt, Aluminium, Natrium.
16. *Tør Destillation*. Lysgas, Tilvirkning, Rensning og Anvendelse, Acetylen, Cinders, Stenkulstjære, Mineralier, Adskillelse, Rensning og Prøvning, Paraffin, Jordvoks, Asfalt, Eddikesyre, Træspiritus, Acetone, Analyser.
17. *Fedtstoffer*. Forekomst, Indvinding af Tran og Plantefedt, Oliefabrikker, Fernis og Lak, Sæber, Stearin, Glycerin, Analyser.
18. *Kulhydrater*. Sukker af Roer og Rør, Raffinering, Melasseoparbejdning, Stivelse, Stivelsesukker og Dekstrin, Cellulosens kemiske Industri.
19. *Harpikeer*. Indvinding, Kautsjuk, Forarbejdning, Anvendelser, Undersøgelser.
20. *Farvestoffer*. Mineralfarver, naturlige Farvestoffer, kunstige Farver, Nitrofarver, Azofarver, Di- og Trifenylymetanfarver, Pyroninfarver, Acridinfarver, Nitrosofarver, Oxyketonfarver, Indofenolfarver, Azin- og Thiazinfarver, Thiobenzylfarver, Chinolinfarver, Indigo og Thioindigo, Farver af ukendt Konstitution, Blegning, Farvning og Trykning, kemiske og optiske Undersøgelser, kunstige Sødningmidler, Lægemidler, kunstige Parfumer.

Eksaminatorierne er fordelt paa 4 Halvaar med 2 ugentlige Timer i 2 Halvaar og 3 ugentlige Timer i de andre 2 Halvaar.

Ovelserne i det teknisk kemiske Laboratorium udføres i eet Halvaar og omfatter saadanne Metoder, der i Praksis anvendes til Undersøgelse af Raastoffer og Fabrikater, hvis Værdi afhænger af Sammensætningen, og saadanne Metoder, der anvendes for at følge visse kemiske Processers Fremadskriden. Hvor fysiske Maalinger kan anvendes, indøves saadanne. Planlægning af Undersøgelser indøves.

Eksaminanderne modtager endvidere Vejledning i Udarbejdelse af Udkast til kemiske Fabrikanlæg; et saadant Arbejde, til hvilket Læreren i teknisk eller bioteknisk Kemi stiller Opgaven, fremlægges som Kursusarbejde til Bedømmelse ved Eksamen.

B. Kemisk Teknologi for Maskin- og Elektroingeniører.

Undervisningen gives i 2 ugentlige Forelæsninger i 8. Halvaar og omfatter:

1. *Teknisk Varmelære*. Forbrænding, Brændværdi, Brændselsarter, faste, flydende og luftformet Brændsel, Ildsteder til Husbrug og industrielle,

Kontrol med Fyringer, Røganalyser, Trækmaaling, Temperaturmaaling, Varmeberegninger, Skorstene, Virkning og Konstruktion, Modstande mod Luftbevægelsen, Varmetransmission, Pasteuriseringsapparater.

2. *Apparater og Metoder*, anvendte i den kemiske Industri, Pulveriseringsapparater, Adskillelse efter Kornstørrelse og Vægtfylde, magnetisk Separation, Transport af Pulvere, Blandingsmaskiner, Adskillelse mellem faste og flydende Legemer, Filtrering, Centrifugering, Filterpresser, Sugefiltre, Opløsning og Ekstraktion, Inddampning og Tørring, Krystallisation, Destillation, Reaktionsapparater for Luftarter, for Luftarter og Vædske, Maaleapparater.
3. *Elektrokemisk Industri*. Tilvirkning af Lyskul og Elektrodekul, Grafit, elektriske Ovne, Anvendelse til Karbider, Silicider, Smeltning af Korund, Glas, Destillation af Fosfor, Kvælstofbinding, Elektrolyse af smeltede Masser, Fremstilling af Natrium, Calcium, Zink og Jern, Elektrolyse af Vand, af Saltopløsninger, Fremstilling af Klor, Blegningsvædske, Klorater. Udvinding af Metaller, Guld, Sølv, Kobber, Zink, Tin. Udfældning af Metalhinder, Iltning og Reduktion.

8. Bioteknisk Kemi.

Undervisningen i dette Fag, der er bestemt for Fabrikingeniører, er fordelt paa to Halvaar med 3 ugentlige Timer i hvert. Heri er iberegnet Tiden til Eksaminatorier. Hvert andet Efteraar begynder ny Forelæsningsrække. Denne omfatter:

1. Celler og Væv. Livsytringer og Livskrav. Æggehviteproteinerne almindelige Egenskaber.
2. Enzymerne, deres Betydning for Organismerne og deres tekniske Anvendelse.
3. Ernæringsfysiologi. Foderstoffer. Produktion af Kød og Mælk.
4. Kødets og Mælkens Bygning og Kemi.
5. Fremstilling af Smør og Ost.
6. Fremstilling af Margarine og andet Spisefedt.
7. Fremstilling af Chocolate, Forfriskningsvande og andre Nydelsesmidler.
8. Mikroorganismernes alm. Egenskaber.
9. Fedtstoffernes Omdannelse og Konservering.
10. Fremstilling af Gæringseddike.
11. De forskellige Kulhydratgæringer: Mælkesyregæringen, Alkoholgæringen, Propionsyregæringen, Smørsyregæringen, Forgæring af Cellulose og Pektinstoffer.
12. Mælkesyregæringens Anvendelse i Brønderiet, Mejeriet og Landbruget.
13. Alkoholgæringens Anvendelse ved Fremstillingen Vin, Øl, Brændevin og Brød. Nærmere Beskrivelse af disse Fabrikationer.
14. Konservering af Frugt og Grøntsager.
15. Forraadelsesprocessen og Urinstoffets Forgæring.
16. Konservering af Æg, Kød og Mælk. Ostens Modningsproces.
17. Garvning og Limfabrikation.

18. Fremskaffelse af større Vandmængder ved Gravning og Boring. Vandets Bakteriologi. Rensning af Drikkevand og Afløbsvand.
19. *Jordbunds bakteriologi*. Nitrificerende, denitrificerende og kvælstofsamlende Bakterier. Næringsstofferne naturlige Kredsløb.

I Foraarshalvaaret staar det bioteknisk-kemiske Laboratorium aabent for de studerende, hvis Fabriksprojekt hører hen under de i bioteknisk Kemi behandlede Industrier.

9. Bygningsstatik og Jernkonstruktioner.

A. For Bygningsingeniører.

1. *Det almindelige Kursus* (5 Timer Forelæsninger ugentlig i 5. og 6. Halvaar og 3 Timer Eksaminatorer ugentlig i 8. og 9. Halvaar).

a. *Indledning. Elementerne af grafisk Statik*. Tovpolygoner og deres Anvendelse paa Bestemmelse af Tyngdepunkt, statiske Momenter og Inertimomenter og som Ligevægtsformer for Stangsystemer og Kæder. Inertiellipsen, Inerticirklen.

b. *Elasticitetslære.*

1. *Almindelig Indledning til Elasticitetslæren*. Spændingskomponenterne, plan Spændingstilstand, Relationer mellem Spændinger og Formforandringer, Materialanstrengelsen.

2. *De simpleste Paavirkningsmaader for lige Bjælker*. Træk, Tryk, Forskydning; Vridning af en cirkulær Cylinder; Bestemmelse af Spændinger og Formforandringer, Deformationsarbejdet.

Bøjning, idet Kraftplanen er en Symmetriplan; Bestemmelse af Normalspændingerne og Nedbøjningerne, Nedbøjningslinien som Tovpolygon, Anvendelse paa statisk bestemte og statisk ubestemte (indspændte og kontinuerlige) Bjælker med konstant Tværnsnit, Bestemmelse af Forskydningsspændingerne, Dimensionsbestemmelse; variabelt Tværnsnit; Deformationsarbejdet.

3. *Materialernes Elasticitets- og Styrkeforhold*. Smedeligt Jern, Arbejdsliniens Form og mærkelige Punkter; Virkningen af en Gentagelse af Paavirkningen, af hyppigt skiftende Paavirkninger og af Paavirkningens Varighed, Stød. Tilladelig Paavirkning. *Andre bløde Metaller og Lege-ringer*. *Skøre Materialier* (Støbejern, naturlige og kunstige Sten, Mørtel, Beton, Murværk), Arbejdsliniens Form, Styrkeforholdene i Almindelighed, Oplysninger om de enkelte Materialier, tilladelig Paavirkning. — *Træ*. Elasticitets- og Styrkeforhold, Paavirkning i forskellige Retninger, tilladelig Paavirkning.

4. *Mere sammensatte Paavirkninger af lige Bjælker*. Skæv Bøjning, Kærne og W-Flade, ekscentrisk Tryk uden Trækmodstand, Søjler med central, ekscentrisk og direkte Bøjnings-Paavirkning.

5. *Krumme Bjælker*. Kort Oversigt over Forskellen i Beregningsmaaden for krumme og lige Bjælker.

6. *Plader og Beholdere*. Bach's Tilnærmelsesberegning for plane Plader. De simpleste Beholder-Former med tynde Vægge.

c. *Teknisk Statik.*

1. *Indledning.* Almindeligt om Belastningens Art og Understøtningerne; Influenslinier og deres Anvendelse for ensformig fordelt og Hjultryks-Belastning.

2. *Simple Bjælker med hvilende og bevægelig Belastning.* Momenter og Transversalkræfter for bevægelig Belastning, grafisk Konstruktion og Beregning. Bestemmelse af Spændingerne i simpelt understøttede Gitterbjælker for hvilende og bevægelig Belastning. Særlige Former af saadanne Gitterbjælker.

3. *Almindelig Teori for bærende Konstruktioner* med Anvendelse af det virtuelle Arbejde; Bestemmelse af Spændinger og Formforandringer i statisk bestemte og statisk ubestemte, massive og Gitterbjælker. Maxwells Sætning, Spændings- og Forskydnings-Elasticitetsligningerne, de Castigliano'ske Sætninger. Nedbøjningslinien som Tovpolygon, Forskydningsplaner. Betingelser for statisk Bestemthed, kort Forklaring af Begrebet geometrisk Bestemthed.

4. *Kort Oversigt over de forskellige Former af Gitterudfyldningen* i plane Gitterbjælker; den sædvanlige Tilnærmelsesberegning af sammensatte Gittere.

5. *Kort Oversigt over de forskellige Dragerformer* og deres Beregning; Gerberdragere og kontinuerlige Dragere; Buer med 3 eller 2 eller ingen Charnierer; Hængebrodragere.

6. *Kort Oversigt over rumlige Gittersystemers Beregning.*

d. *Jernkonstruktioner.*

1. *Elementerne af Jernkonstruktioner.* Materialets Kvalitet, Tværsnitsformer, Nitte- og Bolteforbindelser. Valsede Bjælker og nittede Pladejernsdragere; spinkle Gitterbjælker; Lejer, Charnierer, Søjler.

2. *Anvendelser i Husbygning.* Etageadskillelser, Belastning og tilladelig Paavirkning; Bjælker, Dragere, Søjler, Fagudfyldningen. Tagkonstruktioner, Belastning og tilladelig Paavirkning; Tagdækningen, sekundære Spær, Aase, Vinddragere og Tværforbindelser, Hovedspærfagene; kort Oversigt over de forskellige Former af Hovedspærfag. *Jernskelet-Bygninger*, kort Oversigt.

3. *Anvendelser i Brobygning.* Overbygningens Bestanddele og Hovedanordning, Inddeling efter Hoveddrager-Formerne; Tværprofilets Anordning, Antallet af Hoveddragere, Brobanens Beliggenhed. Belastning og tilladelig Paavirkning.

Hoveddragernes Konstruktion; Tværsnitsformer, Forbindelser og Stød, Knudepunkts-Nitninger og Bolteforbindelser.

Brobanen; Brodækket og Brobanebjælkernes Konstruktion og Beregning; Afslutning langs Siderne og ved Piller og Charnierer; Rækværket.

Den bærende Hovedkonstruktion; forskellige Anordninger af Vinddragere og Tværafstivninger og deres Beregning.

Særlige Konstruktionsdetaller for Gerber- og kontinuerlige Dragere og for Buebroer. Understøtninger af Jern.

Kort Oversigt over Monteringen, Afleveringen med Belastningsprøver og Spændingsmaalinger og Vedligeholdelsen.

Til Forelæsningsne slutter sig dels de nævnte Eksaminatorier, hvor-

under ogsaa indgaar ugentlige skriftlige Opgaver, dels Konstruktionsøvelser, der afholdes i 6. Halvaar fra 22. Februar til 24. April og i 8. Halvaar fra 18. April til 31. Maj.

II. *Det særlige Kursus* (2 Timer Forelæsninger ugentlig i 2 Halvaar).

a. Supplering af forskellige Afsnit, der enten er helt forbigaaede eller kun oversigtsmæssigt behandlede i det almindelige Kursus: Forskydningssspændingernes Indflydelse paa Nedbøjning og Dimensionsbestemmelse for bøjede Bjælker, krumme Bjælker; lidt nærmere om Beregning og Konstruktion af Gerber- og kontinuerlige Dragere, Buedragere (herunder Afstivningsrammer og Portaler) og Hængebrodragere).

b. Udførligere Behandling af enkelte udvalgte Afsnit fra Bygningsstatikens eller Jernkonstruktionernes Omraade, vekslende fra Aar til Aar.

Til disse Forelæsninger slutter sig Udarbejdelsen af Eksamensprojektet i Tiden fra Juni til 1. November i 8.—9. Halvaar.

B. For Maskiningeniører.

I. Som A. I.

II. *Hydrodynamik, Jordtryk og Murværker* (2 Timer Forelæsninger ugentlig i en Maaned).

a. *Hydrodynamik*. Vands Udstrømning gennem Bund- og Sideaabninger samt Bevægelse i Rørledninger og Kanaler.

b. *Jordtryk*. Friktion, Kohæsion, Jordtryk paa en lodret Mur ved vandret Jordoverflade, uden Friktion mod Muren. Korntryk i Siloer.

c. *Murværker*. Beregning af Murpiller og Hvælvinger i de simpleste Former.

Til Forelæsningerne slutter sig de samme Eksaminatorier, skriftlige Opgaver og Konstruktionsøvelser som ved det almindelige Kursus for Bygningsingeniører; Øvelserne afholdes i 6. Halvaar fra 1. Februar til 31. Marts og i 8. Halvaar fra 15. Februar til 15. April.

C. For Elektroingeniører.

I. (5 Timer Forelæsninger og 2 Timer Eksaminatorier ugentlig i 5. Halvaar).

a. Som A. I. a. (for Bygningsingeniører).

b. Som A. I. b. (- —).

c. Som A. I. c. 1.—2. (- —). Under sidstnævnte Afsnit medtages her dog for Gitterbjælkernes Vedkommende kun Spændingsbestemmelsen for hvilende Belastning.

d. Som A. I. d. 1. og til Dels 2. (for Bygningsingeniører).

Til Forelæsningerne slutter sig dels Eksaminatorier og skriftlige Opgaver i de nævnte to ugentlige Timer, dels Konstruktionsøvelser, der afholdes i 6. Halvaar 2 Dage om Ugen.

10. Maskinlære.

A. Forelæsninger.

Fælles Foredrag for Maskin-, Elektro- og Bygningsingeniører. (Maskinlære a. 4 Timer ugentlig i 5. og 6. Halvaar).

Maskinlæren behandles i det Omfang, som er tilstrækkelig for Bygningsingeniører. Foredraget omfatter:

5. *Halvaar*: Maaling af Kræfter og Arbejde, Hestegange, Vandmotorer, Vindmotorer, Dampkedler, Stempeldampmaskiner, Dampmaskiner, Forbrændingsmotorer.

6. *Halvaar*: Maskindeles Konstruktion og Beregning, Svinghjul og Regulatorer, Maskiner til Løftning af Byrder, Maskiner til Løftning af Vand, Maskiner til Bevægelse og Sammentrykning af Luft, Kuldemaskiner.

Særlige Foredrag for Maskin- og Elektroingeniører. (Maskinlære b. 1 Time ugentlig fælles for 6. og 8. Halvaar, Maskinlære ca. 2 Timer ugentlig i 8. Halvaar og mekanisk Varmeteori 2 Timer ugentlig i 6. Halvaar. Forelæsningerne i mekanisk Varmeteori er kun bestemt for de Maskiningeniører, som vælger Eksamensprojekt i Maskinbygning).

Disse Foredrag omhandler væsentlig de samme Emner som Maskinlære a., saaledes at de danner et Supplement dertil ved at gennemgaa forskellige Detailkonstruktioner og Maskintyper, som enten slet ikke eller dog kun løseligt er berørte i det fælles Foredrag, saaledes Typer af Vandturbiner, Dampkedler, Ventildampmaskiner, Dampmaskiner og Forbrændingsmotorer. Fremdeles forskellige Teorier og Beregninger, som ikke eller dog kun delvis er meddelte i det fælles Foredrag, saaledes: den mekaniske Varmeteori med Anvendelse paa Stempeldampmaskiner, Dampmaskiner, Forbrændingsmotorer, Luftkompressorer og Kuldemaskiner, Teori og Beregning af Svinghjul og Regulatorer, Teori og Beregning af Vandturbiner, Centrifugalpumper, Centrifugalblæsere, Stempelpumper.

Maskiningeniører, der vælger *Eksamensprojekt i Maskinbygning*, følger de særlige Foredrag fuldstændigt gennem begge Halvaar, medens de Maskiningeniører, der vælger *Eksamensprojekt i Skibsbygning*, kun behøver at følge Foredragene i den første Del af hvert af de 2 Halvaar efter nærmere Angivelse af Læreren. Det samme gælder for *Elektroingeniørernes* Vedkommende. Stoffet i disse Foredrag ordnes derfor saaledes, at der i hvert af Halvaarene først gennemgaaes det, som ogsaa er bestemt for Elektroingeniører, dernæst Resten af det, som forlanges af alle Maskiningeniører og sluttelig det, som er specielt for de Maskiningeniører, der vælger Eksamensprojekt i Maskinbygning.

Til Forelæsningerne slutter sig *Øvelser i Maskinkonstruktion*.

Bygnings- og Elektroingeniører udfører en Række fremadskridende Konstruktionsøvelser i ca. $8\frac{1}{2}$ Uge, medens Maskiningeniørerne i ca. 19 Uger udfører en Række Øvelsesopgaver. Hertil kommer endvidere for de Maskiningiørers Vedkommende, der vælger Eksamensprojekt i Maskinbygning, Udførelsen af selve dette Projekt, hvortil kan benyttes Tiden fra 1. Juni til 1. November samme Aar.

Særligt Foredrag for Fabrikingeniører. (Teknisk Mekanik og Maskinlære d. 4 Timer ugentlig i 5. og 6. Halvaar). Der meddeles først de

til simple tekniske Beregningers Udførelse nødvendige Sætninger og Formler fra den tekniske Mekanik med særligt Hensyn til Anvendelsen paa Fabriksbygninger og paa Maskiner. Derefter Maskinlære, hovedsælgelig som Maskinbeskrivelse dog med Anvendelse af Beregning til Bestemmelse eller Kontrollering af Hoveddimensioner og Virkemaade m. m. Der lægges særlig Vægt paa Opstilling, Montering og Prøvning af Maskiner, Ordning og Anbringelse af Transmissioner, Rørledninger m. m. Foredraget omfatter:

I. *Teknisk Mekanik*: Elasticitets- og Styrkelære. Gittersystemer, Murværker, Jordtryk, Vædskers Udstrømning og Bevægelse i Ledninger. Lufts og Damps Tilstandsforandring, Udstrømning under ringe Tryk, Bevægelse i Ledninger.

II. *Maskinlære*: Maaling af Arbejde, Dampkedler med Tilbehør. Stempeldampmaskiner. Dampmaskiner. Forbrændingsmotorer. Montering af Maskiner. Prøvning af Dampmaskiner og Forbrændingsmotorer. Daglig Drift af Maskiner. Transmissioner. Enkle Hejseapparater. Maskiner til Løftning af Vand. Blæsere Kompressorer og Vacuumspumper. Kulde-maskiner.

Til Foredraget slutter sig Øvelser i Beregning og Konstruktion af Bygnings- og Maskinanlæg; Øvelserne holdes i 6. Halvaar fra 9. til 30. Juni inkl. samt i 7.—8. Halvaar fra 7. Januar til 15. Februar inkl.

Endvidere: Besøg i Fabriker og Maskinanlæg under Lærerens Vejledning.

B. Øvelser i Maskinlaboratoriet.

1. Simple Indikatorforsøg.
2. Undersøgelse og Justering af forskellige Maaleapparater.
3. Varm og kold Prøve af Indikatorer.
4. Arealudmaalinger med Planimeter og efter Simpsons Formel.
5. Analysering af Gas og Forbrændingsprodukter.
6. Kalorimetrisk Bestemmelse af Brændværdien af Gas.
7. Maaling af Damps Fugtighedsgrad.
8. Undersøgelse af Gliderstyringen paa en encylindret Dampmaskine og Konstruktion af Gliderdiagrammet.
9. Paavisning af Fejl ved Gliderstyringen paa en encylindret Dampmaskine ved Hjælp af Indikatordiagrammer.
10. Øvelser med Pronys Bremse og Baandbremse.
11. Simpel Økonomiprøve med en encylindret Dampmaskine og Sammenligning af Resultaterne herfra med de forud beregnede.
12. Do. med Gasmaskine.
13. Do. med en Vandturbine (herunder Maaling af Vandmængder ved Overfaldsmaalinger).
14. Gennemførte Forsøg med en encylindret Dampmaskine.
15. Do. med en Gasmaskine.
16. Do. med en Dieselmotor.
17. Do. med en Petroleumsmotor.
18. Forsøg med Dampkedler.
19. Forsøg med en flercylindret Dampmaskine, herunder Forsøg med overhededet Damp.

20. Forsøg med Stempel- og Centrifugalpumper.

21. Forsøg med et Køleanlæg.

Man forbeholder sig dog Ret til at foretage mindre Ændringer heri, saaledes at nogle af disse Øvelser lejlighedsvis kan udgaa eller erstattes af andre Forsøg.

Maskiningeniørerne med Maskinlære som Hovedfag gennemgaar det fuldstændige Kursus, medens Øvelserne Nr. 14, 15, 21 samt delvis Nr. 20 udgaar for Maskiningeniørerne med Skibsbygning som Hovedfag. Elektroingeniørerne gennemgaar Øvelserne Nr. 1, 4, 11, 12, 18 og 19 i forkortet Form, Bygningsingeniørerne og Fabrikingeniørerne gennemgaar Øvelserne Nr. 1 og 10.

11. Mekanisk Teknologi.

Undervisningen omfatter 4 forskellige Kursus: Teknologi I a, I b, II og III.

Teknologi I a er et Fælleskursus for alle studerende. Det gentages hvert Aar med 5 ugentlige Timer fra 1. Oktober til 22. December.

Teknologi I a omfatter:

- A. *Indledning.*
- B. *Jernets Metallurgi i kort Omrids.*
- C. *Metallernes og Legeringernes Struktur* — derunder Mikrostruktur —, *teknisk vigtige Egenskaber og Anvendelse.*
- D. *Metallernes Bearbejdning:*
 - I. Apparater til Tegning og Maaling m. m.
 - II. a. Formgivning ved Delenes Forskydning i smeltet Tilstand: Støbning.
 - II. b. Formgivning ved Delenes Forskydning formedelst mekanisk Bearbejdning: Valsning, Traadtrækning, Rørfabrikation, Smedning, Presning, Prægning, Trykning, Punsling, Roulettering, Drivning m. m.
 - II. c. Formgivning ved Deles Fjernelse: Mejsling, Gravering, Høvling, Drejning, Boring, Savning, Fræsning, Skrueskæring, Filning, Tilslibning, Klipping og Lokning, Skæring med Ilt.
 - III. Metaldeles Samling: Sammenbøjning, Falsning, Presning, Krympning, Nitning, Sammenskruning, Sammenkiling, Svejsning, Sammensmeltning, Lodning og Kitning.
 - IV. Fuldendelsesarbejder: Mekanisk Bearbejdning af Overfladen, kemisk do., Bedækning af Overfladen med en Metallinde, Bedækning med en umetallisk Hinde.

Teknologi I b holdes i Foraarssemestre med ulige Aarstal i 1 ugentlig Time for Fabrik-, Bygnings- og Elektroingeniører og i Foraarssemestre med lige Aarstal i 2 ugentlige Timer i udvidet Form for Maskiningeniører, men disse 2 ugentlige Timer lægges saaledes, at ogsaa de øvrige studerende, om de ønsker det, kan høre Foredraget i den udvidede Form.

Teknologi I b omfatter:

- E. Bjergværksdrift.*
- F. Nyttige Stenarters Struktur, teknisk vigtige Egenskaber og Anvendelse.*
- G. Bearbejdning af Sten og lign.:*
 - I. Fremstilling af Bygningssten: Spaltning, Hugning, Knusning, Savning, Høvling, Drejning, Boring, Slibning, Polering.
 - II. Støbning af Gips, Cement, kunstige Sten.
 - III. Mekanisk Bearbejdning af Glas- og Porcelængenstande.
- H. Træs Fældning og Flaadning.*
 - I. Træs Struktur, teknisk vigtige Egenskaber og Anvendelse.
 - J. Træs Bearbejdning:
 - I. Raa Tildannelse: Hugning, Savning, Kløvning.
 - II. Magasinering, Tørring, Udludning, Imprægnering.
 - III. Deling og Formgivning: Savning, Hugning, Skæring, Stemning, Høvling, Drejning, Boring, Fræsning, Skrueskæring, Raspning, Slibning, Presning, Støbning af Træstuk.
 - IV. Trædeles Samling: Lim, Kit, Søm, Stifter, Holdskruer, Træ-nagler, Træsamlinger.
 - V. Fuldendelsesarbejder: Mekanisk Bearbejdning af Overfladen, Bedækning med en Metalhinde, Bedækning med en umetallisk Hinde, Bejsning, Finering, indlagt Arbejde.

Da en Del af de ovenfor anførte Afsnit — nemlig Jerns og Staals, samt Stens og Træs Struktur, teknisk vigtige Egenskaber og Anvendelse samt Træs Fældning, Magasinering, Tørring, Udludning og Imprægnering —, behandles i Foredraget over Materiallære, vil de kun finde kort Om-tale i det teknologiske Fælleskursus, hvorfor Fabrikingeniørerne, som ikke hører Materiallære, i det Foraarssemester, hvori de hører Teknologi II, vil faa Foredragene derved supplerede.

Angaaende Jerns og Staals Fremstilling hører Fabrikingeniørerne supplerende Foredrag i teknisk Kemi.

Teknologi II er bestemt for Fabrikingeniører og de Maskiningeniører, som vælger Eksamensprojekt i Maskinbygning. Fabrikingeniørerne skal som nedenfor anført dog kun høre en Del af de hertil hørende Afsnit. Den Del af dette Kursus, som baade er bestemt for Fabrik- og Maskin-ingeniører, foredrages i 3 ugentlige Timer, medens den Del, der kun er bestemt for Maskiningeniører, foredrages i 2 ugentlige Timer, og begge Dele kun hvert andet Foraars, nemlig i Foraars med lige Aarstal. Nogle faa Timer af førstnævnte Del af Kursuset benyttes til den nysnævnte Supplering af Teknologi I alene for Fabrikingeniører. I øvrigt omfatter det hele Kursus Teknologi II:

- K. Udvinding af Taver for Spinding.*
- L. Tavers Struktur, teknisk vigtige Egenskaber og Anvendelse.*
- M. Tilvirkning af Garn.*
- N. Rebslagning.*
- O. Strikning og Vævning, derunder Garns Forberedelse til Vævningen og Tøjets Efterbehandling.*
- P. Syning.*
- Q. Papir- og Papfabrikation; Prøvning af Garn og Papir.*

R. Grafiske Kunster:

I. Bogtrykning.

II. Reproduktionsmetoder.

III. Trykning af Tapeter og Tøjer.

*S. Møntfabrikation.**T. Laase.**U. Mølleri.*

Afsnittene M, N, O, P, S, T og U er for Maskiningeniører alene, idet Afsnit U dog ikke gøres til Genstand for Eksamination, ligesom der af Fabrikingeniører for Bogtryknings Vedkommende til Eksamen kun forlanges Kendskab til Hurtigpressen.

Teknologi III er bestemt for alle Maskin- og Elektroingeniører. Dette Kursus holdes med 4 ugentlige Forelæsningstimer hvert andet Foraar, nemlig i Foraar med ulige Aarstal, og omfatter de samme Afsnit som ovennævnte Fælleskursus (Teknologi I), som det skal tjene til at supplere. Elektroingeniørerne hører dog kun 1 af disse 4 ugentlige Timer, i hvilken der holdes Foredrag om de vigtigste Processer for Massefabrikation: Formning paa Maskine, Sænksmedning, Pasninger, Presning, Borelærer, Fræsning, Skrueskæring og Slibning.

For Fabrikingeniørernes Vedkommende indføres tillige Øvelser i Værkstedarbejde, navnlig Brugen af Haandværktøjer og Værktøjsmaskiner samt de almindelige Fremgangsmaader ved Maskiners Opstilling, Reparation og Vedligeholdelse. Disse Øvelser afholdes i 5. Halvaar fra 7. til 31. Januar inkl. og tænkes henlagte til det teknologiske Institut eller en anden passende Virksomhed efter Direktørens nærmere Bestemmelse, dog kun indtil Lærestalten ved Oprettelse af et mekanisk-teknologisk Laboratorium bliver sat i Stand til selv at overtage denne Undervisning.

Til samtlige Kursus slutter sig Besøg i Værksteder og Fabriker under Lærernes Vejledning. Disse Besøg finder sædvanlig Sted om Torsdagen.

12. Skibsbygning.

Skibsbygning I. Dette Kursus er bestemt for alle Maskiningeniører, foregaar i Studietidens 7. Halvaar og bestaar i 3 Timer ugentlige Forelæsninger fra 1. September til 22. December. Det omfatter:

a. *Skibsskroget.* Kort Oversigt over Handelskibstyper. Kraftpaa-virkninger paa Skibsskroget. De enkelte Hoveddele af Handelskibes Skrogbygning. Skibsskrogets Styrke.

b. *Skibets Fremdrivningsmidler.* Rigningen. Drivskruen og Skovhjulet. Akselledningen. Maskin- og Kedelfundamenter. Afvigelserne i Land- og Skibsmaskineriers Konstruktion. Skibets Hjælpemaskiner. Kunstig Træk.

c. *Skibets Udrustning.* Pumper og Rørledninger. Ventilation, Anker- og Varpegrejer. Dampspil. Fartøjer og Fartøjsgrejer. Apterling.

d. *Teoretisk Skibsbygning.* Regler for Areal- og Volumenberegning. Deplacements- og Vægtberegning. Deplacementsskalaen. Metacenterberegning. Krængningsforsøg. Kort Oversigt over isocline og isocarene Stabilitetskurver.

Til Undervisningen slutter sig Øvelser, som bestaar i Konstruktion af et mindre Dampskibs Linier og Middelspant med tilhørende Deplacements- og Metacenterberegning, samt Besøg i Skibe og paa Skibsværfter.

Skibsbygning II. Dette Kursus er bestemt for de Maskiningeniører, som efter endt Eksamen paatænker at søge Ansættelse paa Skibsværfter, i Dampskibsselskaber etc.

Undervisningen bestaar i 7 ugentlige Halvaarstimer, foregaar i Studietidens 8. Halvaar og varer fra 1. Februar til 31. Maj. Deltagerne forudsættes at være i Besiddelse af de Kundskaber, som er nævnt under Skibsbygning I. Dette Kursus omfatter:

a. Praktisk Skibsbygning. Detailler ved Handelskibes Skrogbygning og Udrustning. Skibes Afløbning, Dokning og Vedligeholdelse. Træskibs- og Baadebygning. Krigsskibstyper. De enkelte Dele af Krigsskibes og Torpedofartøjers Skrogbygning. Panserets Udvikling, Fabrikation og Befæstelse. Artilleriets Installation.

b. Teoretisk Skibsbygning. Bestemmelse af isocline og isocarene Stabilitetskurver. Vands Indførelse i Skibet. Strømlinieteori og Bølgebevægelse. Vandets Friktions- og Hvirvelmodstand. Skibes Rulning, Duvning, Manøvrevevne og Fremdrivning. Froude's Lov. Modelforsøg. Fremdrivningsmidlernes Teori. Maskineriets Sekundenergi. De almindelige Principper for Udarbejdelsen af et Handels- og et Krigsskibsprojekt.

Til Undervisningen slutter sig Øvelser, som bestaar i selvstændig Udførelse af et Skibsbygningsprojekt med tilhørende Balance- og Stabilisetsberegning. Til Udførelsen af dette Projekt kan Tiden fra 1. Juni til 1. November samme Aar benyttes.

13. Vejbygningsfagene.

Den teoretiske Undervisning (Forelæsninger og Eksaminatorier) omfatter et almindeligt Kursus, der er fordelt paa to Halvaar med 7 ugentlige Timer i 5. Halvaar og 3 ugentlige Timer i 6. Halvaar, og et særligt Kursus med 3 ugentlige Timer i 8. Halvaar.

Det almindelige Kursus omfatter:

A. Vej- og Jernbanebygning (herunder Jordarbejde).

Som Indledning gives en Oversigt over de forskellige Transportveje og deres økonomiske Betydning, et kortfattet Omrids af Vejbygningens Historie med Beskrivelse af typiske Eksempler paa moderne Vejbaner.

I. Underbygningen.

a. Forarbejder. Bestemmelse af Jordoverfladens Form og Jordens Beskaffenhed, interimistiske og permanente Jordarbejder, Jordværkernes Profiler, Jordmængdens Beregning og Fordeling og Flytteafstandens Bestemmelse, alt under Hensyn til de hyppigst forekommende Jordarbejder paa tørt Land.

b. Udførelsen. Afsætningen i Marken; Udførelsen af Afgravninger og Gennemskæringer, Paafyldninger og Dæmninger; Jordflytningen; Sikring af Skraaningerne; Anlæg for Vandafledningen ved permanente Jordværker.

Som Tillæg en kort Oversigt over Tunnelbygning.

c. *Vejliniens Bestemmelse.* Trækkraft og Modstande. Stigningsforhold og Kurver. Udarbejdelsen af Skitseprojekt og Detailprojekt.

II. Overbygningen.

a. *Almindelige Veje.* Konstruktion, Udførelse og Vedligeholdelse af Vejbanen med Tilbehør.

b. *Gader.* Gadeplaner. Profilerings af Gader, Gadekrydsninger og Torve. Projektets Udførelse. Konstruktion, Udførelse og Vedligeholdelse af Kørebane og Fortove. Gaders Afvanding.

c. Jernbaner.

1. *Den frie Bane.* Overbygningens Konstruktion, Udførelse og Vedligeholdelse. Vejskæringer, Hegn og Bomme. 2. *Stationer.* Sporskifter, Drejeskiver, Skydeskiver. Bygninger, Vej- og Spor anlæg til Person- og Godstrafik. Sporplaner for mindre Stationer. 3. *Vogne og Lokomotiver.* 4. *Signaler og Sikkerhedstjeneste.*

Som Tillæg en kortfattet Oversigt over Tandhjulsbaner, Traadtovsbaner og Sporveje i Byer.

B. Brobygning.

I. Brobygningens almindelige Del.

Som Indledning en Oversigt over Benævnelserne paa de forskellige Brodele.

a. Grundlaget for Bestemmelsen af *en Bros Hoveddimensioner.* Broens Bredde; tilfældig Belastning; Vindtryk; Broaabningens Størrelse; Valget af Broens Beliggenhed; lige, skæve og krumme Broer.

b. *Overbygningen.* Kort Oversigt over de forskellige Dragerformer og Brobanekonstruktioner; Broens Længde- og Tværprofil; Egenvægtsbestemmelsen.

c. *Underbygningen.* Lejer og Understøtninger. Murværk. Bropillernes Form. Jordtryk. Beklædningsmure og deres Beregning.

II. Stenbroer.

Hvælvingers Konstruktion og Opførelse; Buestillinger; Brobanen; Rækværker; Hvælvingers Beregning. Broer af Jernbeton.

III. Træbroer.

Materialet og Samlingerne. Understøtninger og Overbygning for permanente Broer. Interimsbroer og Stilladser.

IV. Bevægelige Broer.

Klapbroer, Drejebroer, Skydebroer og Løftebroer. Pontonbroer og Færger.

Til Forelæsningsne slutter sig Konstruktionsøvelser, som afholdes i 5. Halvaar fra 16. November—22. December, i 6. Halvaar fra 1. Februar—21. Februar og i 8. Halvaar fra 22. Februar—21. Marts.

Det særlige Kursus omfatter Forelæsninger og Eksaminationer, som afholdes i 8. Halvaar med 3 ugentlige Timer.

Udvalgte Dele af det almindelige Kursus gennemgaaes og udvides, særlig Afsnittene om Vejbaners Konstruktion og Vedligeholdelse, om Stigninger og Kurver, om Jernbanestationer og om Jordtryk.

En Del af Tiden benyttes til detailleret Gennemgang af særlige Emner, valgte forskelligt fra Aar til Aar, tildels med Litteraturangivelser og som Vejledning til Selvstudium.

Det særlige Kursus afsluttes med Udarbejdelsen af et Eksamensprojekt, hvortil Opgaven gives i 8. Halvaar tidligst den 1. Juni og senest den 24. Juni, og som skal afleveres senest den 1. November i det paafølgende Efteraar.

14. Vandbygningsfagene.

Det almindelige Kursus er fordelt paa 4 ugentlige Timer i 6. Halvaar og 6 ugentlige Timer i 7. Halvaar, det særlige Kursus paa 3 ugentlige Timer i 8. Halvaar.

Det almindelige Kursus omfatter:

I. Vands Bevægelse m. m. Kontraktion, Udstrømning, lukkede Ledninger, Tværsnitsvariationer og Krumninger, Beregning af Trykledninger, aabne Ledninger, Stuvnings- og Sænkningsskurver, Bølger. Vands Forekomst: Nedbør, Grundvand, Vandløb, Havet. Materialvandring. Forarbejder: Opmaaling, Pejling, Bestemmelse af Vandløbs Vandføring.

II. Fundering. De vigtigste Materialier. Grundens Beskaffenhed. Byggegruben, Tørlægning, Fangedæmninger. De forskellige Funderingsmetoder: Udstøbt Beton, Slyngværk, Beton i Sække, Betonblokke, Sænk-kasser, Dykkerklokke. Opfyldning af Sten, Ral, Sand eller Faskiner. Lavt og højt Pæleværk. Murede Piller. Sænkebrønde uden og med fortættet Luft. Dykkerarbejde.

III. Indre Vandveje. Vandløbs Regulering til Sejlads, Reguleringsværkernes Konstruktion. Stemmeværker, faste og bevægelige. Flodhavne. Kanaler. Kammersluser. Trugsluser. Skibsjernbaner. Løfteværker.

IV. Havnebygning m. m. Skibsfart. Havne og Reder. Dækkende Værker. De forskellige Havnetyper, Mundingens Beliggenhed, Ydermolernes Konstruktion, Hovederne. Kajer: Indfatninger af Træ og Jernbeton, Kajmure, Trapper og Slæbesteder, Losseapparater, Skure, Pakhuse. Fortøjningsredskaber. Afviserværker. Havnesluser. Uddybning, Oprensning. Beddinger, Dokker. Sømærker. Fyr. Høfder.

V. Vanding og Afvanding. Vanding: Vandets Fremskaffelse, Tilledning, Fordeling. Oversvømmelse, Overrisling, Infiltration. Bygningsværker. Afvanding: Afvandingskanaler, Diger, Dæmninger, Afvandings-sluser. Kunstig Tørholdelse. Vandløbsreguleringer. Grøftning. Dræning.

Til Forelæsningerne slutter sig Konstruktionsøvelser, som afholdes i 7. Halvaar fra 1. November—22. December.

Det særlige Kursus omfatter mere udvidet Undervisning i forskellige af de i det almindelige Kursus behandlede Emner, navnlig Vandløbs Regulering, de forskellige Havnetyper, Ydermolernes Konstruktion, Kajers Indretning, Dokker. Det afsluttes med Udarbejdelsen af et Eksamensprojekt, hvortil Opgaven gives i 8. Halvaar tidligst den 1. Juni og senest den 24. Juni, og som skal afleveres senest den 1. November i det paafølgende Efteraar.

15. Landmaaling og Nivellering.

Undervisningen i økonomisk Landmaaling og Nivellering, der er bestemt for Bygningsingeniører, gives i et saadant Omfang, at de studerende gennem Undervisningen erholder Kendskab til de Instrumenter og Metoder,

som anvendes ved Opmaaling og Nivellementer, der udføres i økonomisk-tekniske Øjemed, og gennem de praktiske Øvelser i Forbindelse med de praktiske Eksamensarbejder en saadan Færdighed i Brugen af Instrumenterne og Anvendelsen af Metoderne, at den paagældende, naar han træder ud i det praktiske Liv som Ingeniør, kan udføre de der forefaldende Opmaaling og Nivellementer med behørig Nøjagtighed og med en nogenlunde passende Anvendelse af Tid.

Den teoretiske Undervisning (Forelæsninger og Eksaminatorier) gentages hvert Aar med 4 ugentlige Timer i eet Halvaar. Undervisningen omfatter, foruden en kort Indledning samt nogle Sætninger af Fejlteorien, følgende:

a. *Instrumentlære*. Beskrivelse af de ved Liniers Udstikning og Maaling benyttede Redskaber og Instrumenter og disses Brug.

Instrumenter til Afsætning i Marken af rette Vinkler (Vinkelspejle og Glasprismer m. m.), Horisontalvinkelmaalere (Teodoliter, Boussoler og Maaleborde), nogle almindelig benyttede Spejlinstrumenter, de forskellige Arter af Nivellerinstrumenter, Tachymetre og deres Anvendelse.

b. *Opmaalingslære*. Hovedpunkters og Hovedliniers Bestemmelse ved Triangulation, ved Polygonmaaling og ved Linietriangulation. Detailpunkters Bestemmelse. Afsætning af Punkter og Linier i Marken. Udarbejdelse af Kort.

c. *Forskellige ved Kortenes Benyttelse forefaldende Arbejder* (Kopiering og Minorering af Kort, Arealberegning m. m.).

d. *Nivellements-lære*. Nivellerings Udførelse og Fremstilling af Højdeforholdene i Linier og Flader.

Den praktiske Undervisning meddeles i 6. Undervisningshalvaar og omfatter:

a. *Beregnings- og Konstruktionsøvelser*, som holdes i omtrent 2 Maaneder (Marts og April) i 2 ugentlige Timer.

b. *Øvelser i Marken i Opmaaling og Nivellering* samt Øvelser i de hertil hørende Beregninger og Konstruktioner. Disse Øvelser medtager omtrent 5 Uger (fra 24. Juli til 31. Juli). Adgang til Øvelserne er betinget af, at Eleven for Læreren godtgør, at han har de nødvendige teoretiske Kundskaber i Faget.

De praktiske Eksamensarbejder udføres i 6. og 7. Undervisningshalvaar og omfatter:

1. Udførelse af et Kort med aflagte Horisontalkurver paa omtrent 25 Hektar Land. Kortet konstrueres under Landmaalingsøvelserne og rentegnes paa Lærestalden under Lærerens Tilsyn (fra 15. September til 31. Oktober).

2. Nivellement af en Linie af omtrent 2000 Meters Længde. Markarbejdet udføres i August. Der tiltaas 3 Dage til Liniens Udstikning, Maaling og Afpæling og 3 Dage til Instrumentets Verifikation og Nivellementets Udførelse. Umiddelbart efter Afslutningen af Arbejdet i Marken afleveres en Tabel over de nivellerede Punkters Afstande og Koter, medens den fuldstændige Nivellementstabel (Maaloptyegnelserne med tilhørende Koteberegning) afleveres samtidig med det under Punkt 1 nævnte Kort.

(ca. 48 Timer). Rum- og Tidsdiagrammer, Vekselstrømsviklinger, Formfaktor og Viklingsfaktor, den elektromotoriske Kraft, Ankerreaktion og Spændingsdiagram, den synchrone Motor og dens Diagram, Beregning af Virkningsgrad og Temperatur, Beregning af en Vekselstrømsmaskine. Omformerens Teori og Beregning, de asynchrone Maskiner, behandlede ved Heylands Diagram, og deres Beregning. Grafisk Behandling af enfasede Kommutatormotorer. Transformatorer, deres Teori og Beregning. Konstruktive Detailler.

8. *Halvaar. C. Elektriske Centraler* (ca. 22 Timer). Jævnstrømscentraler med og uden Akkumulatorer. Bestemmelse af Centralens Maskineffekt. Ledningsskemaer for Jævnstrøm. Vekselstrømscentraler, Magnetiserings- og Synchroniseringsmetoder, Pendulsvingninger af Vekselstrømsmaskiner, Ledningsskemaer for Vekselstrøm, Understationer og Transformatorstationer. Centralens praktiske Udførelse, Opstilling af Overslag og Rentabilitetsberegning. *Elektriske Baner* (ca. 22 Timer). Bevægelsesmodstandene, Hastighedsdiagrammer, grafiske Køreplaner, Bestemmelse af Centralens Størrelse. Banemotorer, Lokomotivers og Motorvognes Indretning, Kontrollere, Bremses, Strømaftagning, Multiple Unit Systemer. Disposition og Beregning af Ledningerne. De forskellige Banesystemer. *Elektriske Apparater* (ca. 11 Timer). Afbrydere for Høj- og Lavspænding. Smeltesikringer, Lysikringer, Igangsætnings- og Regulermodstande, Kontrollere og Celleskifttere.

B. Laboratorieøvelser.

Til Forelæsningerne b., B. slutter sig Laboratorieøvelser, der omfatter:

5. *Halvaar* (1 à 2 Dage ugentlig). Indøvelse i Brugen af Maaleapparater og Maalemetoder samt indledende Forsøg med Jævnstrømsmaskiner.

6. *Halvaar* (2 Gange ugentlig). Justering af Instrumenter. Magnetiske Undersøgelser. Kabelmaaling. Lysmaaling. Fuldstændig Undersøgelse af de forskellige Arter Jævnstrømsmaskiner. Indledende Vekselstrømsarbejder.

7. *Halvaar* (2 Dage ugentlig). Forsøg med Akkumulatoranlæg. Fuldstændig Undersøgelse af Transformatorer og de forskellige Arter Vekselstrømsmaskiner. Andre Vekselstrømsarbejder.

I øvrigt henvises til den særlige Fortegnelse over samtlige Øvelsesarbejder i Laboratoriet.

C. Konstruktionsøvelser.

Til Forelæsningerne c., C. slutter sig Konstruktionsøvelser, som holdes i 7., 8. og 9. Halvaar, samt Besøg paa elektriske Fabrikker og Anlæg.

2. For Fabrik-, Maskin- og Bygningsingeniører.

A. Den mundtlige Undervisning er fælles og bestaar i 2 Timers ugentlig Undervisning i eet Halvaar omfattende:

Maaleenhederne. Elektromagnetisme. Det magnetiske Kredsløb i en Maskine. Vekselstrømsteori. Induktion. Kapacitet. Ohms og Kirchoffs udvidede Love. Sammensatte Vekselstrømme. Det trefasede Drejefelt. Foucaultstrømme. Elektromagneters Bæreevne. Ledningsmaterialerne. Isolationsmaterialerne. De magnetiske Materialer. Oversvingninger. Resonans.

Jævnstrømsmaskinernes Ankerviklinger. Ankerreaktionen. Beregning af Maskinens Magnetisering og Spænding. Virkningsgraden. En Jævnstrømsmotors Omdrejningsretning, Drejningsmoment og Igangsætningsstrøm. Serie, Shunt og Compoundmaskinerne og disses Egenskaber.

Transformatorer. Vekselstrømsmaskinerne i Almindelighed. De synchrone enfasede og trefasede Generatorer og Motorer. Den trefasede Induktionsmotor, Pasning og Drift af elektriske Maskiner.

De forskellige Typer af Glødelamper og Buelamper. Kviksløvlampen. Belysningens Økonomi. Koge- og Varmeapparater.

Beregning af aabne Ledninger, af lukkede Systemer, af Vekselstrømsledninger. Flerledersystemer. Elektriske Installationer.

Tavleinstrumenternes og Maalernes Princip. Centralanlæg: Drivkraftmaskinerne, Generatorerne, Batteriet, Tavlen.

Forelæsningerne ledsages af Demonstrationer.

B. For Maskiningeniørerne alene gives en lettere Kursusopgave i Projektering eller Beregning af elektriske Anlæg, hvortil beregnes 2 Uger.

C. Til Forelæsningerne slutter sig nogle faa Laboratorieøvelser.

B. Svagstrømselektroteknik.

Undervisningen omfatter: 1. en for alle Elektroingeniører fælles Forelæsningsrække A. 1. 2. de for Deltagerne i det specielle Kursus bestemte Forelæsninger A. 2, Laboratorieøvelser B. 1 og Konstruktionsøvelser C. 1.

A. 1. Forelæsninger.

Indledning (ca. 6 Timer). Galvaniske Elementer. Jernets magnetiske Forhold, særlig overfor svage, vekslende Paaavirkninger. Permanente Magneter. Hvirvelstrømme. En Vekselstrøms Fordeling over Lederens Tværsnit. Selvinduktion. Beregning af en Leders Selvinduktion. Selvinduktionens Afhængighed af Vekselstrømmens Frekvens. Kapacitet. Beregning af en Leders Kapacitet.

Telegraf- og Telefonledninger (ca. 9 Timer). Kort historisk Oversigt. Elektriske Forhold. Almindelig Behandling. Fouriers Rækkeudvikling. „Telegrafligningen“. Telegraferingshastighed. „Telefonligningen“. Overjordiske Telefonledninger. Underjordiske Telefonkabler. Undersøiske Telefonkabler. Forøgelse af Telefonledningernes Selvinduktion. Jernbevikling. Pupinske Induktions-spoler. Gensidig Induktion. Formindskelse af den gensidige Induktion. Konstruktive Detailler. Overjordiske Telegraf- og Telefonledninger. Underjordiske Telefonkabler. Undersøiske Telegraf- og Telefonkabler. Sikring af Telegraf- og Telefonanlæg mod Stærkstrøm og atmosfæriske Udladninger. Undersøgelse af Telegraf- og Telefonledninger.

Telegrafi (ca. 12 Timer). Kort historisk Oversigt. Et Telegrafanlægs Hoveddele. Strømskemaer. Lydtelegrafer i Morses System. Hvilestrøm. Arbejdsstrøm. Overdragning. Det almindelige og det polariserede Relais. Konstruktive Detailler vedrørende et Telegrafanlægs Hoveddele. Wheatstones System. Undulatoren. Duplekstelegrafi. Kabeltelegrafi.

Thomsons Syphon-Recorder. Tryktelegrafer. Billedtelegrafer. Felttelegrafer. Undersøgelse af Telegrafapparater. Kort Oversigt over Telegrafvæsenets Udvikling i Danmark.

Telefoni (ca. 16 Timer). Kort historisk Oversigt. Et Telefonanlægs Hoveddele. Strømskemaer. Lokale Batterier. Fælles Batteri. Mikrofon. Telefon. Transformator. Kort Teori for Telefonens Virkemaade. Telefonapparat. Partstelefoner. Duplekstefoni. Telefoncentraler. Principperne for Abonnentledningernes indbyrdes Forbindelse. Eksempler paa smaa og store Telefoncentraler. Forskellige Apparater. Telegrafonen. Felttelefoner. Undersøgelse af Telefonanlæg. Kort Oversigt over Telefonvæsenets Udvikling i Danmark. Ringeledninger og Hustelefoner.

Radiotelegrafi og Radiotelefoni (ca. 10 Timer). Kort historisk Oversigt. Elektromagnetiske Bølger. Almindelig Teori. Generatorer for elektromagnetiske Bølger. Intermitterende og kontinuerlige Bølger. Løst og fast koblede Svingningskredse. Resonans. Dæmpning. Bølgemaalere. Luftnet. Udstraaling. Retningstelegrafi. Afsenderindretninger for Radiotelegrafi og Radiotelefoni med intermitterende og kontinuerlige Bølger. Bølgedetektorer. Modtageindretninger for Radiotelegrafi og Radiotelefoni. Telegraferingshastighed.

Elektriske Signal- og Sikringsanlæg ved Jernbaner (ca. 9 Timer). Jernbanetelegrafer, Telefoner og Signaler. Hjælpetelegrafstationer. Blokposter og deres elektriske Indretning. Kontrollering af Signalindstillingen ad elektrisk Vej. Automatisk, elektrisk Signalindstilling.

Forelæsningerne A. 1. ledsages af Demonstrationer, visende de omtalte Apparaters Konstruktion og Virkemaade.

Til Forelæsningerne A. 1. slutter sig Besøg paa Telegrafstationer, Telefoncentraler samt Telegraf- og Telefonfabrikker.

A. 2. Forelæsninger.

Indledning (ca. 5 Timer). Undersøgelse af galvaniske Elementer. Undersøgelse af Jernets magnetiske Forhold, særlig overfor svage, vekslende Paavirkninger. Undersøgelse af permanente Magneter. Beregning af Tab ved Hvirvelstrømme. Beregning af en Vekselstrøms Fordeling over Lederens Tværsnit; Eksempler. Eksempler paa Beregning af Selvinduktion og Kapacitet.

Telegraf- og Telefonledninger (ca. 10 Timer). En videregaaende Behandling af Telegraferingshastighed, særlig for lange Kabler. En videregaaende Behandling af Telefonledningers elektriske Forhold. Konstruktive Detailler.

Telegrafi (ca. 9 Timer). De simple Telegrafapparaters Teori. Tryktelegrafer. Konstruktive Detailler vedrørende forskellige Telegrafapparater.

Telefoni (ca. 12 Timer). Telefonens og Mikrofonens Teori. Udvalgte Afsnit af Lydlæren. Teori for et simpelt Telefonanlægs Virkemaade. Konstruktive Detailler vedrørende Mikrofon og Telefon. Moderne Telefoncentraler. Konstruktive Detailler. Automatiske Telefoncentraler.

Radiotelegrafi og Radiotelefoni (ca. 10 Timer). Forskellige Radiatorers Svingningstid og Udstraalingsevne. Maalinger vedrørende Radiotelegrafi og Radiotelefoni. Teorien for disse Maalinger. Undersøgelse af Generatorer for elektromagnetiske Bølger.

B. 1. Laboratorieøvelser (2 Dage ugentlig i ca. 9 Uger i 8. Halvaar eller før 1. Oktober i 9. Halvaar).

Til Forelæsningerne A. 2. slutter sig Laboratorieøvelser, der omfatter Forsøg med og Undersøgelse af de i Telegrafien og Telefonien benyttede Apparater samt Udførelse af særlige, for en saadan Undersøgelse nødvendige Maalinger.

C. 1. Konstruktionsovelser. Disse bestaar i Udarbejdelse af et Eksamensprojekt fra Svagstrømselktroteknikkens Omraade, eventuelt flere mindre Projekter. Eksamensprojektet skal udarbejdes i Tiden mellem 1., eventuelt 24. Juni (8. Halvaar) og 1. November (9. Halvaar).

17. Materiallære og Jernbeton.

Materiallære.

Undervisningen i Materiallære er bestemt for Bygnings-, Maskin- og Elektroingeniører og gives i 3 Forelæsningstimer ugentlig i Efteraarshalvaaret, hvortil der for Maskiningeniørernes Vedkommende slutter sig Øvelser i Materiallaboratoriet.

Forelæsningerne omfatter:

1. Del: Styrke- og Elasticitetsforsøg:

I. *Prøvemaskiner og Finmaaleinstrumenter.*

II. *Trækforsøg.* (Arbejdslinier, elastiske og blivende Formforandringer, Elasticitetslove, Kontraktion og Brudforlængelse, Arbejdsevne og Kvalitetstal, Sejghed, Prøvestængernes Form og Indspænding).

III. *Trykforsøg, Bøjningsforsøg, Bøjelighedsprøver og Slagforsøg.*

2. Del: De vigtigste Byggematerialer:

I. *Metaller:*

A. *Jern.* (De forskellige Jernsorter: Raajern, Støbejern og smedeligt Jern, deres Fremstilling, Egenskaber, Anvendelse, Handelsformer, Leveringsbetingelser, Prøvning; Rustmidler).

B. *Bly, Zink, Kobber, Aluminium, Tin, Kobberlegeringer, Lejemetaller* (deres vigtigste Egenskaber og Anvendelser).

II. *Træ:*

A. *Veddets Egenskaber, Træets Fældning og Tildannelse, Veddets Ødelæggelse og Bevaring.*

B. *De vigtigste Træsorter* (Skovfyr, Lærk, Rødgran, Ædelgran, Pitchpine, Yellowpine, Eg, Elm, Ask, Rødbøg, Hvidbøg, Teak, Jarrah, Karri, Talgved, Pokkenholt, Grønved, Mahogni).

C. *Handelsformer og Leveringsbetingelser.*

III. *Naturlige Sten:*

A. *Egenskaber og Prøvning, Brydning og Tildannelse.*

B. *De vigtigste Stenarter* (Granit, Syenit, Pimpsten, Basalt, Gneis, Klæbersten, Asbest, Kridtsten, Savonnière, Ølandsten, Marmor, Flint, Tagskifer, Bremer-, Cotta-, Gotlandsk, Øvedskloster- og Neksøsandsten; Glacialsten, Ral, Sand, Grusgravmaterialer, Diatomékisel, Moler).

IV. *Lervarer:*A. *Leret og dets Egenskaber, Fremstilling af Lervarer.*B. *Mursten, Molersten, Klinker, Tagsten, Fliser, Rør, ildfaste Sten* (deres Egenskaber, Anvendelse, Prøvning og Leveringsbetingelser).V. *Mørtelstoffer og deres Anvendelse til Mørtel og Beton:*A. *Portlandcement* (Fremstilling, Prøvning, Egenskaber, Anvendelse, Cementmørtels og Betons Egenskaber).B. *Slaggecement, Kalkmørtel, Blandingsmørtel, hydraulisk Kalk, Romancement, Trass, Gipsmørtel, Lermørtel, Sorels-Cement, Linotol, Papyrolit, naturlig og kunstig Asfalt.*VI. *Kunststen og Mørtelprodukter:* (Kalksandsten, Cementvarer, Eternitskifer, kunstig Granit, Sandsten og Marmor, Gipsbrædder, Svømmesten, sømbare Sten, Xylolit, Korksten, Linoleum, Glas).

Til *Øvelserne* i Materiallaboratoriet medgaar ca. 4×4 Timer. Øvelserne omfatter:

Trækforsøg med blødt Staal. Bestemmelse af de totale, blivende og elastiske Formforandringer ved Hjælp af Spejlapparat, Optegning af Arbejdslinien.

Trækforsøg med Svejsejern, Støbejern og en Kobberlegering, Maaling af de totale Formforandringer og Optegning af Arbejdslinierne.

Trykforsøg med Støbejern, Cementmørtel og Træ.

Bøjningsforsøg med Bjælker af Støbejern, Træ og blødt Staal, Optegning af Arbejdslinierne.

Bøjelighedsprøver med Jern- og Kobbertraad.

Bestemmelse af Tværsnittenes Formforandringer i en bøjet Bjælke ved Hjælp af Spejlapparat.

Jernbeton.

Forelæsningerne over Jernbeton er bestemt for Bygningsingeniører i 7. Halvaar og afholdes 2 Timer ugentlig i Maanederne Oktober—December. Forelæsningerne omfatter:

I. *Jernbetonens Egenskaber og Fremstilling, Fordringer til Raamaterialerne.*II. *Konstruktionselementernes Beregning og Udformning* (strakte Bygningsdele; Søjler; Pæle; enkelt-, dobbelt- og krydsarmerede Plader, T-Bjælker med tyk og tynd Plade, Forskydningsspændingernes Beregning, Bøjler, Jernets Opadbøjning; Hvælvinger o. lign.).III. *Arbejdets Udførelse.*IV. *Husbygningskonstruktioner og andre vigtige Konstruktioner, der ikke falder ind under Bro- og Vandbygning.*

Til Forelæsningerne slutter sig *Konstruktionsøvelser*. Ved Øvelserne, som afholdes fra 1. til 21. Februar i 8. Halvaar, gives der de studerende en eller flere ganske simple Opgaver, f. Eks. Projektering af en Etageadskillelse med Søjler, en Fundering, et Pakhus, en Støttemur, en Vandbeholder, en Silo, en Tunnel o. lign.

18. *Husbygning.*

For *Bygningsingeniører* gennemgaas i 2 ugentlige Timer i eet Halvaar det vigtigste af de ved almindelige Husbygningsarbejder forefaldende Konstruktioner og Udførelsesmaader.

Hertil slutter sig i Løbet af eet Halvaar Tegneøvelser og Overslagsberegning.

For *Fabrik-, Maskin- og Elektroingeniører* holdes Øvelser i Bygningstegning, hvorved de studerende gøres bekendte med de almindeligste Husbygningsskonstruktioner. Disse Øvelser holdes for Fabrikingeniørerne 3 Dage ugentlig á 3 Timer i 3. Halvaar. For Maskin- og Elektroingeniørerne holdes de 4 Dage ugentlig fra 15. November til 31. Januar i 5. Halvaar.

19. Tegning.

Undervisningen i Tegning omfatter: Geometrisk Tegning, Projektionstegning, Skruer og Tandhjul, Tegning efter Opmaaling af Instrumenter, Redskaber og Maskiner, Frihaandstegning og Croquering, Skrift- og Signaturtegning, Skygning og Farvelægning samt Kopiering.

Øvelserne er fordelt paa 4 Halvaar saaledes, at de strækker sig over hele 1. og 2. Halvaar, samt for Maskin-, Bygnings- og Elektroingeniører tillige over Dele af 3. og 4. Halvaar. Eksamenstegningerne udføres i 3. og 4. Halvaar.

20. Opvarmning og Ventilation.

Undervisningen er nærmest bestemt for Maskingeniørerne, for hvem det er et Eksamensfag; men Forelæsningerne (2 Timer ugentlig i eet Halvaar) kan ogsaa høres af Bygningsingeniørerne. De omfatter:

a. *Opvarmning*, derunder: Beregning af Lokalernes Varmetab, af Varmefladers Størrelse og Rørledningers Dimensioner. De forskellige Arter af Varmeapparater.

b. *Ventilation*. Kilder til Luftforurening. Ventilationens Størrelse. Udluftning og naturlig Ventilation. Ventilation ved Skorstene og Maskiner. Luftens Opvarmning, Befugtning og Filtrering.

c. *Maale- og Kontrolapparater*.

Til Forelæsningerne slutter sig Øvelser (for Maskingeniørerne) samt Besøg i udførte Anlæg.

21. Mikroskopi og Rendyrkning af Gæringsorganismer.

Mikroskopi.

Undervisningen bestaar i Øvelser i 3 sammenhængende ugentlige Timer i 3. Halvaar indtil 13. Januar og omfatter:

Stivelse, de vigtigste anvendte Sorter; de vigtigste Typer af Plante-celler og deres Bestanddele; Maaling og Undersøgelse i polariseret Lys; Stængelbygning hos enkimbladet og tokimbladet Plante; Tykkelsevækst; Ved af Naaletræ og Løvtræ; de vigtigste Taver (Bomuld, Hør, Hamp, Jute, Uld, Silke, eventuelt flere), Træslib, Træcellulose, Straacellulose, Papiranalyser.

Rendyrkning af Gæringsorganismer.

Undervisningen bestaar i Øvelser, der holdes fra 14. Januar til 21. Februar (3.—4. Halvaar) 3 Gange 3 Timer om Ugen og omfatter:

Undersøgelse og Dyrkning af forskellige Gærarter, Skimmel- og andre Svampe og Bakterier, særlig Eddikesyre- og Mælkesyrebakterier. Sterilisation, Tilberedning af Næringsgelatine, Spredning, Sporekulturer af Gærarter paa Gipsblokke. Analyser af Blandinger af forskellige Organismer. Biologisk Analyse af Luft, Vand m. m. Tælning. Absolut Renkultur fra en enkelt Celle.

22. Kommunal-hygienisk Ingeniørvæsen.

Undervisningen bestaar i: Forelæsninger, der holdes med 3 ugentlige Timer i 7. og 2 ugentlige Timer i 8. Halvaar samt Øvelser i 4 Uger i 8. Halvaar og omfatter:

Vandforsyning. Fordringerne til godt Drikkevand. Vandundersøgelse. Vandforbrugets Størrelse. Forskellige Vandvindingsmaader. Beregning af Vandmængden i underjordiske Lag. Konstruktion af Vandvindingsanlæg fra Søer og Floder. Dræn- og Samleledninger. Brønde. Rensningsanlæg. Vandledninger. Pumpeanlæg. Højdebeholdere. Husledninger.

Kloaker. Bestemmelse af Spildevandsmængden og Regnvandsmængden. Forskellige Ledningssystemer. Ledningernes Beregning. Bygningsmaterialer og Udførelsesmaader. Brønde og særlige Bygværker. Dykkede Ledninger. Hævertledninger. Gadenedløb. Husledninger. Vandlaase. Fedsamlere. Faldrør. Pumpeanlæg. Udløbsledninger. Separate Kloaksystemer. Rensningsanlæg. Undersøgelse af Vandet før og efter Rensningen.

Affaldsstoffer. Fæces. Gruber. Tønder. Renholdningsstationer.

Gadeaffald. Husaffald. Lossepladser. Forbrændingsanstalter. Sortering. To- og Tredelingssystemer.

Kadavere. Aadselspladser. Nedgravning. Forbrænding. Tilintetgørelse ad kemisk Vej. Sterilisation. Destruktion.

Lig. Kirkegaarde. Ligbrænding.

Levnedsmidler. Kvægtorve. Slagtehus. Kølehus. Torvehaller.

Nødtørftsanstalter.

Desinfektionsanstalter. Dampdesinfektion. Formaldehyddesinfektion.

Badeanstalter. Forskellige Badeformer. Beregning af Badeanstalternes Størrelse og den nødvendige Mængde Vand. Opvarmningen af Vandet Ledningerne.

Gasværker. Gassens Bestanddele. Retorter. Renseanlæg. Maalere. Gasbeholdere. Trykreguleringsapparater. Vandgas. Tryktab i Ledningerne. Ledningsnet. Gadeledninger. Husledninger. Brændere.

Bolighygiejne. Ventilationsbestemmelse. Fugtighedsmaaling. Lysmaaling.

Sygehuse.

23. Meteorologi.

Undervisningen (2 Timers Forelæsninger ugentlig i eet Halvaar) i dette Fag, som ikke er obligatorisk, omfatter vekslende Emner fra Meteorologien og Geofysiken og er bestemt for alle studerende.

24. Økonomi og Lovgivning.

Undervisningen i dette Fag, som ikke er obligatorisk, er bestemt for alle studerende, der har afsluttet 1. Del af Eksamen. Undervisningen bestaar i Forelæsninger, der gentages hver Efteraarssemester. Der gives en Oversigt over Samfundets økonomiske Udvikling samt over visse Afsnit af Lovgivningen (Sociallovgivning, Næringsret, Patentret, Toldlovgivning, Bygningslovgivning, Afsnit af Landboretten m. v.).

25. Fotokemi.

Undervisningen i dette Fag, som ikke er obligatorisk, bestaar i Forelæsninger.

Hvert andet Efteraarshalvaar (lige Aarstal) gives en systematisk Oversigt over Fotokemien, med særligt Hensyn til tekniske Anvendelser. Denne Forelæsningsrække er beregnet for Fabrikingeniører i 5. og 7. Halvaar.

I Mellemrummene afholdes lejlighedsvis kortere Forelæsningsrækker over specielle Emner vedrørende Fotokemien i videre Forstand.

Forelæsninger.

Halvaar		Antal ugentlige Timer	
1ste		I Aar med	
		ulige Aarstal	lige Aarstal
	Matematik.....	3	3
	Fysik (Lys- og Varmelære).....	4	4
	Kemi, uorg.	4	4
2det	Geologi.....	—	4
	Matematik.....	3	
	Fysik (fysisk Forsøgslære).....	4, fra 1ste April	
	Kemi, uorg., Eksaminatorier i.....	3	
	do. , org.	3	
3die	do. , uorg. analytisk	1	
	Mineralogi.....	4	
		I Aar med	
		lige Aarstal	ulige Aarstal
	Fysik (Elektricitet og Magnetisme).....	4	4
4de	Kemi, org., Eksaminatorier i.....	3	3
	Geologi.....	4	—
	Fysik (fysisk Forsøgslære).....	4, indtil 31te Marts	
		I Aar med	
		ulige Aarstal	lige Aarstal
5te	Kemi, org.	3 à 4	—
	do. , fysisk.....	3	3
	do. , bioteknisk.....	3	—
	do. , teknisk	3	3
	Teknisk Mekanik.....	4	4
6te		I Aar med	
		lige Aarstal	ulige Aarstal
	Kemi, uorg., Eksaminatorier i.....	—	3
	do. , org. analytisk	1	1
	do. , bioteknisk.....	3	—
	do. , teknisk	3	4
	Mekanisk Teknologi I b	—	1
	do. do. II.....	3	—
	Maskinlære d.....	4	4

Fabrikingeniører.

Øvelser.

vaar		
te	Tegning Kemi, uorg.	3 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer 3 do. do. à 3 do.
let	Tegning Kemi, uorg.	3 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer 3 do. do. à 5 do.
lie	Bygningstegning Kemi, uorg. Fysik Mikroskopi Rendyrkning af Gæringsorganismer	2 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer 2 do. do. à 5 do. 1 ugentlig Arbejdsdag à 3 do. 1 do. do. à 3 do. indtil 13de Januar 3 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer, fra 14de—31te Januar
de	Rendyrkning af Gæringsorganismer Kemi, uorg. Fysik	3 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer, fra 1ste—21de Februar 2 ugentlige Arbejdsdage à 5 Timer, fra 1ste—21de Februar; derefter 3 ugentlige Arbejdsdage 1 ugentlig Arbejdsdag à 4 Timer.
øte	Øvelser i Maskinlaboratoriet og i Værkstedsarbejde Kemi, uorg. Fysik	daglig fra 7de—31te Januar 4 ugentlige Arbejdsdage à 5 Timer 1 ugentlig Arbejdsdag à 5 Timer
øte	Kemi, org. do., fysisk, for den ene Halvdel af Eksaminanderne Konstruktionsovelser i teknisk Mekanik og Maskinlære	4 ugentlige Arbejdsdage à 5 Timer 2 do. do. à 5 do. daglig fra 9de—30te Juni

Forelæsninger.

Halvaar		Antal ugentlige Timer	
		I Aar med	
		lige Aarstal	ulige Aarstal
7de	Elektroteknik.....	2, fra 1ste Oktbr.	2, fra 1ste Oktbr.
	Kemi, org.....	—	3 à 4
	do., fysisk, Eksaminatorier i.....	—	2
	do., bioteknisk.....	—	3
	do., teknisk.....	3	3
	Mekanisk Teknologi I a.....	5, fra 1ste Oktbr.	5, fra 1ste Oktbr.
		I Aar med	
		ulige Aarstal	lige Aarstal
8de	Kemi, uorg., Eksaminatorier i.....	3	—
	do., bioteknisk.....	—	3
	do., teknisk.....	4	3
	Mekanisk Teknologi I b.....	1	—
	do. do. II.....	—	3
	Maskinlære d.....	2	—
		I Aar med	
		ulige Aarstal	lige Aarstal
9de	Kemi, fysisk, Eksaminatorier i.....	2	—

Angaaende Eksaminatorierne i teknisk Kemi sker der særlig Bekendtgørelse.

Om Forelæsninger i Meteorologi, Fotokemi samt Økonomi og Lovgivning, som ikke er obligatoriske, se det detaillerede Program for Undervisningen og de enkelte Halvaars Timeplaner.

II. Oversigt over Undervisningen

Forelæsninger.

Halvaar		Antal ugentlige Timer
1ste	Matematik.....	6
	Deskriptiv Geometri.....	4
	Fysik (Lys- og Varmelære).....	4
2det	Matematik.....	5
	Rationel Mekanik.....	3
	Deskriptiv Geometri.....	3
	Fysik (fysisk Forsøgslære).....	4, fra 1ste April
	Kemi.....	4

Øvelser.

År	År	År
de	Kemi, org. do. , fysisk, for den ene Halvdel af Eksami- nanderne Konstruktionsøvelser i teknisk Mekanik og Ma- skinlære	4 ugentlige Arbejdsdage à 5 Timer 2 do. do. à 5 do. daglig fra 7de—31te Januar
de	Konstruktionøvelser i teknisk Mekanik og Ma- skinlære Kemi, teknisk eller bioteknisk	daglig fra 1ste—15de Februar 5 ugentlige Arbejdsdage fra 22de Febr.
de		

Maskiningeniører.

Øvelser.

År	År	År
ste	Tegning	3 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer
det	Tegning	3 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer

Forelæsninger.

Halvaar		Antal ugentlige Timer	
3die	Matematik..... Rationel Mekanik..... Deskriptiv Geometri..... Fysik (Elektricitet og Magnetisme).....	4 4 3 4	
4de	Matematik..... Rationel Mekanik..... Fysik (fysisk Forsøgslære..... Kemi, Eksaminatorier i.....	3, indtil 31te Marts 2 4, indtil 31te Marts 3	
5te	Materiallære..... Jordtryk..... Bygningsstatik og Jernkonstruktioner..... Mekanisk Teknologi I a..... Maskinlære a..... Elektroteknik.....	3 2, kun i September 5 5, fra 1ste Oktober 4 2, fra 1ste Oktober	
6te	Bygningsstatik og Jernkonstruktioner..... Mekanisk Teknologi I b..... do. do. II ¹)..... do. do. III..... Maskinlære a..... do. b..... Mekanisk Varmeteori.....	<div>I Aar med</div> <div>lige Aarstal ulige Aarsstal</div> <div>5 5</div> <div>2 —</div> <div>5 —</div> <div>— 4</div> <div>4 4</div> <div>1 1</div> <div>2</div>	
7de	Opvarmning og Ventilation..... Skibsbygning I.....	2 3	

*) Kun for Maskiningeniører, der vælger Eksamensprojekt i Maskinbygning.

Øvelser.

lvaa		
die	Tegning	4 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer for den ene Halv- del af Eksami- nanderne
	Fysik	1 ugentl Arbejdsd. à 3 Timer
	Kemi	— 2 ugentl. Arbejds- dage à 3 Timer
de	Tegning	4 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer for den ene Halv- del af Eksami- nanderne
	Fysik	— 1 ugentl. Arbejds- dag à 3 Timer
	Kemi	2 ugentl. Arbejds- dage à 3 Timer
5te	Bygningstegning.	4 ugentlige Arbejdsdage fra 15de No- vember—31te Januar
	Øvelser i Maskinlaboratoriet	1 ugentlig Arbejdsdag à 3 Timer i 14 Uger
	Øvelser i Materiallaboratoriet.	I alt 4 Gange 4 Timer
	Fabrikbesøg	1 Gang ugentlig i 5 Uger
3te	Bygningsstatik og Jernkonstruktioner	4 ugentlige Arbejdsdage fra 1ste Fe- bruar—31te Marts
	Maskinkonstruktion	4 ugentlige Arbejdsdage fra 1ste April —9de Juli
	Øvelser i Maskinlaboratoriet	1 ugentlig Arbejdsdag à 3 Timer i 7 Uger
	Øvelser i elektroteknisk Laboratorium	1 ugentlig Arbejdsdag à 3 Timer i 8 Uger .
	Fabrikbesøg	1 Gang ugentlig i 13 Uger
7de	Maskinkonstruktion	Fra 1ste September—7de November
	Skibsbygning	Fra 7de November—22de December
	Øvelser i Maskinlaboratoriet	Lokalet aabent fra Kl. 8—4
	Fabrikbesøg	1 ugentlig Arbejdsdag à 3 Timer i 14 Uger
		1 Gang ugentlig i 2 Uger

Forelæsninger.

Halvaar		Antal ugentlige Timer	
8de	Bygningsstatik og Jernkonstruktion, Eksaminatorier i.....	3	
		I Aar med	
		ulige Aarstal	lige Aarstal
	Kemisk Teknologi.....	2	2
	Mekanisk Teknologi I b.....	—	2
	do. do. II ¹⁾	—	5
	do. do. III.....	4	—
	Maskinlære b.....	1	—
	do. c.....	2	2
	Skibsbygning II.....	7	7
9de	Bygningsstatik og Jernkonstruktioner, Eksaminatorier i.....	3	

*) Kun for Maskiningeniører, der vælger Eksamensprojekt i Maskinbygning.

Konstruktionsøvelserne afholdes kun til de ovenfor anførte Tider. Lykkes det paa Gode af Sygdom eller anden Aarsag ikke en Studerende at tilendebringe Øvelserne i et eller flere Fagene indenfor de angivne Tidsrum, henvises han til at udføre det manglende i Januar Maaned i 7de Halvaar og i Juni Maaned i 8de Halvaar. Alle Øvelsesarbejderne skal afleveres senest 24de Juni nærmest forud for Eksamen.

Om Forelæsningserne over kommunal-hygienisk Ingeniørvæsen, Meteorologi samt Økologi og Lovgivning, som ikke er obligatoriske, se det detaillerede Program for Undervisningen og enkelte Halvaars Timeplaner.

III. Oversigt over Undervisningen

Forelæsninger.

Halvaar		Antal ugentlige Timer
1ste	Matematik.....	6
	Deskriptiv Geometri.....	4
	Fysik (Lys- og Varmelære).....	4
	Geologi.....	4
2det	Matematik.....	5
	Rationel Mekanik.....	3
	Deskriptiv Geometri.....	3
	Fysik (fysisk Forsøgslære).....	4, fra 1ste April
	Kemi.....	4

Ovelser.

alvaar		
8de	Elektroeknik Bygningsstatik og Jernkonstruktioner Opvarmnings- og Ventilationsanlæg Eksamensprojekt Fabrikbesøg	Fra 1ste Februar—14de Februar Fra 15de Februar—15de April Fra 16de April—31te Maj Lokalet aabent Kl. 8—4 Fra 1ste, eventuelt 24de Juni—9de Juli 1 Gang ugentlig i 8 Uger
9de	Eksamensprojekt	Fra 1ste September—1ste November Lokalet aabent Kl. 8—4

Eksamensprojektet gives tidligst den 1ste Juni og senest den 24de Juni Kl. 3 Em. og leveres senest den 1ste November Kl. 3 Em. samme Aar. Gøres Projektet ikke færdigt til Aflevering inden for den fastsatte Tid, kan det ikke overføres til et senere Aar, men der skal gives en Opgave. For at faa Opgaven udleveret kræves der Forevisning af Attes for Aflevering af samtlige Ovelsesarbejder samt Opgivelse af, i hvilket af de to Fag, Maskinbygning eller Skibsbygning, Eksaminanden vælger at udføre Eksamensprojektet.

Bygningsingeniører.

Ovelser.

alvaar		
1ste	Tegning	3 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer
2det	Tegning	3 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer

Øvelser.

Halvaar		Antal ugentlige Timer
3die	Matematik..... Rationel Mekanik..... Deskriptiv Geometri..... Fysik (Elektricitet og Magnetisme).....	4 4 3 4
4de	Matematik..... Rationel Mekanik..... Fysik (fysisk Forsøgslære)..... Kemi, Eksaminatorier i.....	3, indtil 31te Marts 2 4, indtil 31te Marts 3
5te	Bygningsstatik og Jernkonstruktioner..... Vejbygning..... Maskinlære a..... Husbygning..... Materiallære.....	5 7 4 2 3
6te	Bygningsstatik og Jernkonstruktioner..... Vejbygning..... Vandbygning..... Maskinlære a..... Landmaaling..... Mekanisk Teknologi I b.....	5 3 4 4 4 1, kun i Aar med ulige Aarstæta
7de	Bygningsstatik og Jernkonstruktioner, for dem, der vælger Eksamensprojekt i dette Fag.... Vandbygning..... Mekanisk Teknologi I a..... Kommunal-hygienisk Ingeniørvæsen..... Materiallære (Jernbeton)..... Elektroteknik.....	2, fra 1ste Oktober 6, — — — 5, — — — 3, — — — 2, — — — 2, — — —

Forelæsninger.

Alvaar		
3die	<p>Tegning</p> <p>Fysik</p> <p>Kemi</p>	<p>4 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer For den ene Halv- del af Eksami- nanderne</p> <p>1 ugentl. Arbejds- dag à 3 Timer</p> <p>—</p> <p>For den anden Halvdel af Eks- aminanderne</p> <p>—</p> <p>2 ugentl. Arbejds- dag à 3 Timer</p>
4de	<p>Tegning</p> <p>Fysik</p> <p>Kemi</p>	<p>4 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer for den ene Halv- del af Eksami- nanderne</p> <p>—</p> <p>2 ugentl. Arbejds- dag à 3 Timer</p> <p>for den anden Halvdel af Eks- aminanderne</p> <p>1 ugentl. Arbejds- dag à 3 Timer</p> <p>—</p>
5te	<p>Husbygning</p> <p>Vejbygning</p> <p>Husbygning</p>	<p>6 ugentlige Arbejdsdage fra 1ste September—15de November</p> <p>6 ugentlige Arbejdsdage fra 16de November—22de December</p> <p>6 ugentlige Arbejdsdage fra 7de Januar—31te Januar Lokalet aabent Kl. 8—4</p>
6te	<p>Vejbygning</p> <p>Bygningsstatik og Jernkonstruktioner</p> <p>Maskinkonstruktion</p> <p>Landmaaling, Beregn. og Konstrukt.</p> <p>do. , Øvelser i Marken</p>	<p>6 ugentlige Arbejdsdage fra 1ste Februar—21de Februar</p> <p>6 ugentlige Arbejdsdage 9 fra 22de Februar—24de April ugentlige Arbejdsdage fra 25de April—23de Juni Lokalet aabent Kl. 8—4</p> <p>1 Gang ugentlig à 2 Timer. fra 1ste Marts—31te April fra 24de Juni—31 t Juli</p>
7de	<p>Landmaaling, Nivellements- og Opmaalings- prøver i Marken</p> <p>do. , Korttegning</p> <p>Vandbygning</p> <p>Øvelser i Maskinlaboratoriet</p>	<p>1ste August—30te September 1ste Oktober til 31te Oktober</p> <p>6 ugentlige Arbejdsdage fra 1ste November—22de December Lokalet aabent Kl. 8—4</p> <p>8 Timer</p>

Forelæsninger.

Halvaar		Antal ugentlige Timer
8de	Bygningsstatik og Jernkonstruktioner, Eksaminatorier i.....	3
	Bygningsstatik og Jernkonstruktioner for dem der vælger Eksamensprojekt i dette Fag	2
	Mekanisk Teknologi I b	1, kun i Aar med ulige Aarstaal
	Vejbygning, for dem, der vælger Eksamensprojekt i dette Fag	3
	Vandbygning, for dem, der vælger Eksamensprojekt i dette Fag	3
	Kommunal-hygiejnisk Ingeniørvæsen	2
	Landmaaling, Eksaminatorier i	2
9de	Bygningsstatik og Jernkonstruktioner, Eksaminatorier i.....	3

Forelæsninger for Bygningsingeniører i 7de Halvaar begynder 1ste Oktober.

Om Forelæsninger i Opvarmning og Ventilation, Meteorologi samt Økonomi og Lovgivning, som ikke er obligatoriske, se det detaillerede Program for Undervisningen og de enkelte Halvaars Timeplaner.

Øvelserne i de forskellige Fag afholdes kun til de ovenfor anførte Tider. Lykkes en paa Grund af Sygdom eller anden Aarsag ikke en studerende at tilendebringe Øvelserne eller flere Fag indenfor de angivne Tidsrum, henvises han til at udføre det manglende i Januarmaaned i 7de Halvaar og i Juni Maaned i 8de Halvaar.

Øvelsesarbejderne i Landmaaling skal afleveres senest den 1ste Februar, alle andre Øvelsesarbejder senest den 24de Juni nærmest forud for Eksamen; dog skal den, der indstiller sig til den prøven, senest den 1ste November nærmest forud for Prøven have afleveret de i Eksamensreglementet nævnte Øvelses- og Kursusarbejder (undtagen i de under e.—i. nævnte Fag).

VI. Oversigt over Undervisningen

Forelæsninger.

Halvaar		Antal ugentlige Timer
1ste	Matematik.....	6
	Deskriptiv Geometri.....	4
	Fysik (Lys- og Varmelære).....	4
2det	Matematik.....	5
	Rationel Mekanik	3
	Deskriptiv Geometri.....	3
	Fysik (fysisk Forsøgslære).....	4, fra 1ste April
	Kemi	4

Øvelser.

Halvaar		
8de	Jernbeton Vejbygning Kommunal-hygiejnisk Ingeniørvæsen Bygningsstatik og Jernkonstruktioner Eksamensprojekt	6 ugentlige Arbejdsdage fra 1ste—21de Februar 6 ugentlige Arbejdsdage ¹⁾ fra 22de Februar—21de Marts 6 ugentlige Arbejdsdage fra 22de Marts—17de April ÷ ugentlige 2rbejdsdage fra 18de April til 31te Maj 6 ugentlige Arbejdsdage fra 1ste Juni, eventuelt 24de Juni, til 9de Juli Lokalet aabent Kl. 8—4
9de	Eksamentprojekt	Fra 1ste September—1ste November Lokalet aabent Kl. 8—4

*) Hvis der paa Grund af Paaskeferie bortfalder nogle Arbejdsdage for Vejbygningsøvelserne, udskydes Terminen for Paabegyndelsen af Øvelserne i Kommunal-hygiejnisk Ingeniørvæsen et tilsvarende Antal Dage.

Eksamensprojektet gives tidligst den 1ste Juni og senest den 24de Juni Kl. 3 Em. og afleveres senest den 1ste November Kl. 3 Em. samme Aar. Gøres Projektet ikke færdigt til Aflevering indenfor den fastsatte Tid, kan det ikke overføres til et senere Aar, men der skal gives en ny Opgave. For at faa Opgaven adleveret kræves der Forevisning af Attest for Aflevering af samtlige Øvelsesarbejder samt Opgivelse af, i hvilket af de tre Fag: Bygningsstatik og Jernkonstruktioner, Vejbygning eller Vandbygning, Eksaminanden vælger at udføre Eksamensprojektet.

for Elektroingeniører.

Øvelser.

Halvaar		
1ste	Tegning	3 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer
2det	Tegning	3 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer

Forelæsninger

Halvaar		Antal ugentlige Timer.	
3die	Matematik..... Rationel Mekanik..... Deskriptiv Geometri..... Fysik (Elektricitet og Magnetisme).....	4 4 3 4	
4de	Matematik..... Rationel Mekanik..... Fysik (fysisk Forsøgslære)..... Kemi, Eksaminatorier i.....	3, indtil 31te Marts 2 4, indtil 31te Marts 3	
5te	Elektroteknik b..... Elektroteknik c..... Mekanisk Teknologi I a..... Bygningsstatik og Jernkonstruktioner..... do. do., Eksaminatorier i..... Maskinlære a.....	3 2 5, fra 1ste Oktober 5 2 4	
6te	Elektroteknik b..... Elektroteknik c..... Mekanisk Teknologi I b..... do. do. III..... Maskinlære a..... Maskinlære b.....	I Aar med lige Aarstal ulige Aarstal 3 3 2 2 — 1 — 1 4 4 1 1	
7de	Elektroteknik..... Maskinlære..... Øvelser i elektroteknisk Laboratorium.....	1 4 2 3	

Øvelser.

Halvaar		
3die	<p>Tegning 4 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer</p> <p>Fysik For den ene Halv- For den anden</p> <p>Kemi del af Eksami- Halvdel af Eksa- nanderne minanderne</p> <p>1 ugentl. Arbejds- dag à 3 Timer —</p> <p>2 ugentl. Arbejds- dage à 3 Timer</p>	
4de	<p>Tegning 4 ugentlige Arbejdsdage à 3 Timer</p> <p>Fysik For den ene Halv- For den anden</p> <p>Kemi del af Eksami- Halvdel af Eksa- nanderne minanderne</p> <p>1 ugentl. Arbejds- dag à 3 Timer —</p> <p>2 ugentl. Arbejds- dage à 3 Timer</p>	
5te	<p>Bygningstegning..... 4 ugentlige Arbejdsdage</p> <p>Øvelser i elektroteknisk Laboratorium..... fra 15de November til 31te Januar</p> <p>Lokalet aabent Kl. 8—4</p> <p>1 à 2 ugentlige Arbejdsdage à 4 Timer</p>	
6te	<p>Bygningsstatik og Jernkonstruktioner 2 ugentlige Arbejdsdage</p> <p>Maskinlære 1 ugentlig Arbejdsdag</p> <p>Øvelser i elektroteknisk Laboratorium..... Lokalet aabent Kl. 8—4</p> <p>Øvelser i Maskinlaboratoriet..... 2 ugentlige Arbejdsdage à 4 Timer</p> <p>1 ugentlig Arbejdsdag à 3 Timer</p>	
7de	<p>Elektroteknik B..... 2 ugentlige Arbejdsdage</p> <p>Elektroteknik C..... 1 ugentlig Arbejdsdag</p> <p>Svagstrømselektroteknik..... Lokalet aabent Kl. 8—4</p> <p>Materiallære 2 ugentlige Arbejdsdage à 4 Timer</p> <p>Kun i Halvdelen af Halvaaret for dem, der vælger Eksamensprojekt i Svagstrømselektroteknik</p>	

Forelæsninger.

Halvaar		Antal ugentlige Timer	
		I Aar med ulige Aarstal	lige Aarstal
8de	Elektroteknik C.....	4	4
	Svagstrømselektroteknik.....	2	2
	do., særlig Forelæsning for dem, der vælger Eksamensprojekt i dette Fag.....	3	3
	Kemisk Teknologi.....	2	2
	Mekanisk Teknologi I b.....	1	—
	do. do. III.....	1	—
	Maskinlære b.....	1	1
	Maskinlære c.....	2, i Begyndelsen af Halvaaret	2, i Begyndelsen af Halvaaret
9de			

Om Forelæsninger i Meteorologi samt Økonomi og Lovgivning, som ikke er obligatoriske, se det detaillerede Program for Undervisningen og de enkelte Halvaars Timeplaner.

Eksamensprojektet gives tidligst den 1ste Juni og senest den 24de Juni Kl. 3 Em. afleveres senest den 1ste November Kl. 3 Em. samme Aar. Gøres Projektet ikke færdigt til Aflevering

Øvelser.

Halvaar		
8de	<p>Elektroteknik.....</p> <p>Maskinlære</p> <p>Øvelser i Laboratoriet for Telegrafi og Telefoni, kun obligatoriske for dem, der vælger Eksamensprojekt i Svagstrømselktroteknik</p> <p>Eksamensprojekt (enten Stærkstrøm eller Svagstrøm)</p>	<p>2 ugentlige Arbejdsdage</p> <p>1 ugentlig Arbejdsdag</p> <p>Lokalet aabent Kl. 8—4</p> <p>2 ugentlige Arbejdsdage à 4 Timer i ca. 9 Uger</p> <p>fra 1ste, eventuelt 24de Juni til 9de Juli</p>
9de	<p>Øvelser i Laboratoriet for Telegrafi og Telefoni, kun obligatoriske for dem, der vælger Eksamensprojekt i Svagstrømselktroteknik og ikke i 8de Halvaar har afsluttet disse Øvelser</p> <p>Eksamensprojekt (enten Stærkstrøm eller Svagstrøm)</p>	<p>2 ugentlige Arbejdsdage à 4 Timer</p> <p>fra 1ste September til 1ste Oktober</p> <p>fra 1ste September til 1ste November</p> <p>Lokalet aabent Kl. 8—4</p>

denfor den fastsatte Tid, kan det ikke overføres til et senere Aar, men der skal gives en ny Opgave, For at faa Opgaven udleveret kræves der Forevisning af Attest for Aflevering af samtlige velsesarbejder samt Opgivelse af, i hvilket af de to Fag, Stærkstrømselktroteknik eller Svagstrømselktroteknik, Eksaminanden vælges at udføre Eksamensprojektet.

b. Omdannelse af Docentstillingen i Fotokemi til ogsaa at omfatte videnskabelig Fotografi.

I Skrivelse af 18. Februar 1914 meddelte Docent i Fotokemi, Dr. phil. Chr. Winther Læreanstalten, at der var sket Henvendelse til ham om en eventuel Overtagelse af et etatsmæssigt ekstraordinært Professorat i Fotokemi og videnskabelig Fotografi ved Universitetet i Leipzig, der skulde besættes til 1. April s. A. Docenten ønskede, forinden han besvarede Henvendelsen, at vide, om der var Mulighed for, at der her i Landet kunde ydes ham en saadan Forbedring af hans Stilling, at han ved at blive sat i Stand til i højere Grad end før at dyrke sin Videnskab her, kunde forsvare at afslaa Tilbudet.

Foranlediget herved henvendte Læreanstalten sig i Skrivelse af 19. Februar s. A. til Ministeriet med Forslag om en Udvidelse af Docenturet i Fotokemi til ogsaa at omfatte videnskabelig Fotografi, idet det faste Honorar samtidig forhøjedes fra 600 Kr. til 2.400 Kr. aarlig. Til Støtte for Forslaget anførte Læreanstalten:

»Docenturet i Fotokemi blev oprettet paa Finansloven for 1912—13, idet det nævnte Fag, og navnlig dets tekniske Anvendelse, havde udviklet sig saa stærkt, at Polyteknikerne ikke burde savne Adgang til at tilegne sig Kendskab dertil. Der bevilgedes 600 Kr. aarlig til en Docent i Fotokemi; Forelæsningerne i dette Fag har uden Tvivl opfyldt de Fordringer, man stillede til dem. De har været stærkt besøgte, skønt Faget ikke er obligatorisk for nogen af Studieretningerne. Ogsaa mange udenfor Læreanstaltens Studerende har overværet dem.

Det vilde være i høj Grad beklageligt, om Dr. Winther forlod denne Docentstilling, da han er den eneste herhjemme, der har givet sig af med fotokemiske Studier, saa at Stillingen formentlig maatte ophæves ved hans Bortgang. Ved denne vilde Landet desuden blive berøvet en Kemiker, der maa regnes til vore allerdygtigste, hvilket alene tilstrækkeligt bevises ved den for ham saa smigrende Forespørgsel fra et af Europas ældste og mest ansete Universiteter.

En naturlig Maade at forbedre Docentstillingen i Fotokemi paa, vilde det være at udvide Faget til ogsaa at omfatte videnskabelig Fotografi, der efterhaanden har udviklet sig til et overordentlig vigtigt Hjælpefag paa vidt forskellige Omraader. Ved mange tekniske Undersøgelser anvender man Fotografering, saaledes ved Mikrofotografering af Taver fra Plante- og Dyreverdenen, Metaller, Stene m. m. samt i Bakteriologien, og det er en bekendt Sag, at Fotografering anvendes i en udstrakt Maalestok i Reproduktionsteknikken og endvidere i Medicinen, Astronomien og mange andre Videnskaber. Det vilde derfor være i høj Grad ønskeligt, om den videnskabelige Fotografi doceredes eet Sted her i Landet, og at der holdtes offentlig tilgængelige Forelæsninger i dette Fag.

Til Støtte for Forslaget vedlagde Læreanstalten en Anbefaling i Sagen fra Universitetets matematisk-naturvidenskabelige Fakultet.

Ved 3. Behandling i Folketinget af Finanslovsforslag for 1914—15 stillede Ministeren for Kirke- og Undervisningsvæsenet Forslag om Forhøjelse af Honoraret for Forelæsninger i Fotokemi til 2.400 Kr., saaledes at der oprettedes et Docentur i Fotokemi og videnskabelig Fotografi. Jfr.

Rigsdagstidende for 1913—14, Till. B., Sp. 1169—1172. Forslaget vedtoges af Rigsdagen, hvorefter Docent, Dr. phil Chr. Winther ved ministeriel Skrivelse af 9. Maj 1914 ansattes som Docent i Fotokemi og videnskabelig Fotografi fra den 1. April s. A. at regne.

— *Plan for Undervisningen i Fotokemi og videnskabelig Fotografi:* Efter Forslag af Docent, Dr. phil. Chr. Winther vedtog Lærerraadet i sit Møde den 28. Maj 1914 følgende Plan for Undervisningen i Fotokemi og videnskabelig Fotografi.

Fotokemi og videnskabelig Fotografi.

Undervisningen, der er frivillig, bestaar i Forelæsninger og Øvelser.

I. *Forelæsninger.* Hvert andet Efteraarshalvaar (lige Aarstal) gives i 1 ugentlig Time en systematisk Oversigt over Fotokemien, med særligt Hensyn til de tekniske Anvendelser. Denne Forelæsningsrække er beregnet for Fabrikingeniører i 5te og 7de Halvaar.

Hvert andet Efteraarshalvaar (ulige Aarstal) gives i 2 ugentlige Timer en Oversigt over det almindelige Grundlag for Fotografien. Det er Hensigten hermed at hjælpe viderekomne Udøvere af Fotografien til en Forstaaelse af de vigtigste fotografiske Metoder og Operationer.

I Foraarshalvaaret afholdes som Regel kortere Forelæsningsrækker over specielle fotokemiske eller fotografiske Emner.

De regulære Forelæsninger omfatter:

A. *Fotokemi.*

Indledning: De forskellige Straalearters Fremstilling, Paavisning og Maaling.

Speciel Fotokemi: Isomere og polymere Omdannelser, Spaltninger og Synteser, Hydrolyser og Kondensationer, Iltnings- og Reduktionsprocesser o. s. v.

Almen Fotokemi: Bølgebreddens, Koncentrationens, Lagtykkelsens, Tidens, Intensitetens og Temperaturen's Betydning. Fotokemiske Love. De fotokemiske Processers Natur, Opsparing af Lysenergi. Lyselektriske Fænomener.

Luminescens.

B. *Fotografi.*

Fotografisk Optik: Det fotografiske Objektivs Karakter og Fejl. Objektivtyper. Perspektivlære.

Negativet: Sølvsaltens Fotokemi. Den fotografiske Plade og Filmen. Fremkaldelse, Fiksering, Forstærkning og Afsvækning. Følsomhed og Gradation. Farvefølsomhed og Farvefotografi.

Positivet: Almene Regler: Forskellige Positivmaterialer. Fremkaldelse og Udkopiering. Toning. Forstørrelse.

II. *Øvelser.*

I Foraarshalvaaret afholdes Øvelser over Spektrumfotografi og Absorptionsmaaling, Mikrofotografi, Lyskilders Energikurve, fotografiske Objektivers Konstanter og Fejl, forskellige Negativmaterialers Følsomhed, Gradation m. m. efter Behov.

c. Oprettelse af en Docentstilling til Dublering af Forelæsningerne i Fysik.

I flere Skrivelser, saaledes i Skrivelse af 19. Juni 1913 henledte Professor i Fysik Martin Knudsen Opmærksomheden paa, at en Dublering af hans Forelæsninger var paatrængende nødvendig. Den nævnte Skrivelse havde følgende Ordlyd:

»Efter at jeg i et Halvaar har undervist polytekniske Studerende og stud. mag. i Fysik staar det mig klart, at en Dublering af denne Undervisning er paatrængende nødvendig. Det her omhandlede Kursus er toaarigt, hvoraf følger, at som Forholdene nu er, maa de Studerende af hver anden Aargang deltage i en Undervisning, som de vanskeligt kan følge, idet de maa begynde midt i det planmæssige Kursus og saaledes i høj Grad savner det forudgaaende Aars Undervisning i Fysik og Matematik. Desuden er der ikke Plads i Auditoriet til Studerende af to Aargange, ca. 350 Personer, idet der kun findes 208 Siddepladser i Auditoriet. Mange af de Studerende kan ikke se Demonstrationerne og ved Eksaminatorierne kan man i et Semester langt fra naa Listen blot een Gang igennem.

Det forekommer mig derfor naturligt, at et nyt Kursus i Fysik paa-begyndes hvert Aar ligesom det f. Eks. er Tilfældet med Matematik. Herved vil det her omhandlede Undervisningsarbejde blive fordoblet, hvorfor jeg tillader mig at bede Hr. Direktøren om at ville udvirke, at der ved polytekisk Lærestalt ansættes en Docent med det Hverv at gennemgaa den almindelige Fysik for polytekiske Studerende og stud. mag. Hans Undervisningsarbejde for de nævnte Studerende vilde da blive af samme Omfang som mit, nemlig 3 à 4 Timer ugentlig, foruden Arbejdet med Opgaver, Demonstrationer, Eksaminatorier o. s. v. Som et rimeligt Honorar for denne Undervisning vilde jeg anse et Beløb af 2400 Kr. aarlig.

Under 30. Juni 1913 anmodede Lærestalten Ministeriet om paa Finanslovforslaget for 1914—15 at fremsætte Forslag om Oprettelsen af et Docentur i Fysik. Til Støtte herfor anførte Lærestalten følgende:

»Den Del af Forelæsningerne i Fysik, som omhandler Elektricitet, Magnetisme, Varme og Lydlære, danner et to-aarigt Kursus, og et nyt Kursus begynder kun hvert andet Aar. Følgen deraf er, at to Aargange Studerende skal høre de samme Forelæsninger, og at Forelæsningerne ikke for hver ny Aargang kan begynde med det samme Stof. Alene Antallet af Tilhørere, ca. 350, er nok til at motivere en Dublering af Forelæsningerne, thi der findes kun 208 Siddepladser i det paagældende Auditorium, og der er næppe Plads til, at de øvrige kan staa op, hvorved de desuden vilde spærre Udsigten for de siddende; men ogsaa den Omstændighed, at de Studerende møder med højst forskellige Forudsætninger for at kunne følge med ved Undervisningen, gør det ønskeligt, at der ligesom i saa godt som alle de andre Fag begynder et nyt Kursus hvert Aar. Det foreslaas derfor, at der ansættes en Docent med det Hverv at gennemgaa den almindelige Fysik for polytekiske Studerende og Studerende til Skoleembedseksamen. Docentens Løn foreslaas sat til 2400 Kr. aarlig.

I Skrivelse af 23. Juli 1913 forespurgte Ministeriet om den af Lærestalten paapegede Ulempe, at Forelæsningerne i Elektricitet, Magnetisme, Varme- og Lydlære samtidig høres af to Aargange Studerende med forskellige

Forudsætninger, ikke vilde kunne afhjælpes ved, at den paagældende Professor afholdt to Rækker Forelæsninger i Semestret, en for Studerende af 1ste og en for Studerende af 2den Aargang, eller om det hermed forbundne Arbejde vilde være af saa stort Omfang, at man ikke med Billighed vilde kunne forlange det udført af Professoren.

I Besvarelse heraf meddelte Lærestalten i Skrivelse af 28. s. M., at Professor Martin Knudsen havde tilskrevet Lærestalten, at den omtalte Ulempe vel vilde kunne afhjælpes paa den nævnte Maade, hvis ikke det dermed forbundne Arbejde var saa betydeligt. For ham vilde en Dublering af den omhandlede Undervisning betyde en Arbejdsforøgelse paa 12 à 16 Timer ugentlig, og en saadan Arbejdsforøgelse mente han ikke at turde paatage sig, end ikke forsøgsvis for en kortere Tid.

Lærestalten føjede hertil: »Naar Professoren i dette Svar erklærer, at han ikke mener at turde paatage sig den nye Forelæsningsrække, end ikke forsøgsvis, er det vanskeligt for Lærestalten at have en anden Mening. Professoren er jo ansat ved Universitetet og ikke ved Lærestalten, og denne er derfor ude af Stand til at dømme om, hvor meget hans Universitetsarbejde, f. Eks. Tilsyn med Medicinernes Øvelser, Undervisning til Studerende, der vil tage Magisterkonferens eller Skoleembedseksamen, samt Opposition ved Doktordisputater etc. — optager ham. Men saa meget kan Lærestalten udtale, at da Professor Knudsen gør et udmærket videnskabeligt Arbejde, navnlig paa den kinetiske Luftteoris Omraade, der har skaffet ham et meget anset Navn, ogsaa i Udlandet, vilde det være særdeles beklageligt, om man ved at forlange en ekstra Forelæsningsrække af ham, der lægger Beslag paa ham i saa mange Timer, som han har anført, og som vilde virke trættende for ham, skulde indskrænke hans videnskabelige Forskning«.

Da der ikke paa Finanslovforslaget for 1914—15 blev optaget noget Forslag til Afhjælpning af den ovenfor nævnte Ulempe, anmodede Professor Martin Knudsen i Skrivelse af 26. September 1913 Lærestalten om at søge udvirket, at Forslaget optoges ved Finanslovens 2. Behandling, idet han tilføjede, at den foreslaaede Forandring, som af ham tidligere motiveret, var paatrængende nødvendig, og at han maatte anse det for uforsvarligt ikke at søge den gennemført. I Skrivelse af 30. Oktober s. A. fremsatte Lærestalten paa ny overfor Ministeriet Forslag om Docentstillingens Oprettelse, idet den samtidig oplyste, at Professor Knudsen i Efteraarshalvaaret 1913 paa Grund af Ulempen ved det store Antal Studerende, havde anset det for saa nødvendigt at bøde herpaa, at han med Lærerraadets Samtykke havde anmodet Forelæsningsassistenten ved Fysisk Samling, Cand. mag. E. S. Johansen, om at overtage Undervisningen for det ene Hold Studerende. Denne Ordning beslaglagde saa meget af Hr. Johansens Tid, at Professor Knudsen kun kunde anse den for midlertidig, ligesom Professoren havde maattet yde Assistent Johansen i Honorar de 900 Kr., som han havde til Raadighed for en Assistent til Medvirkning ved den ham paahvilende Undervisning, jfr. Rigsdagstidende for 1912—13, Till. B., Sp. 959—62.

Foranlediget ved Lærestaltens sidstnævnte Skrivelse anmodede Ministeriet i Skrivelse af 8. November 1913 Lærestalten om fra Professor Knudsen at indhente en Erklæring om det ham i det hele — baade med

Hensyn til Polyteknisk Lærestanstalt og Universitetet — paahvilende Undervisningsarbejde, samt om hvilken Assistance der ialt var ydet ham til Be-
 stridelse af dette Arbejde. Da det vel kunde forudsættes, at Afholdelsen
 af den paagældende Forelæsningsrække ikke vilde lægge Beslag paa den
 paatænkte Docents fulde Arbejdskraft, og da man som Følge deraf kunde
 gaa ud fra, at der samtidig med Oprettelsen af en saadan Docentstilling
 vilde kunne finde Besparelser Sted paa Assistancekontoen, eventuelt gennem
 Nedlæggelsen af en Assistentpost, udbad Ministeriet sig endvidere en Ud-
 talelse fra Lærestanstalten om — og i bekræftende Fald i hvilket Omfang —
 en saadan Besparelse, der vilde kunne blive af Betydning for Sagens Gen-
 nemførelse, vilde kunne paaregnes.

Under 13. November 1913 afgav Professor Martin Knudsen følgende Erklæring:

»Ved det mig paahvilende Arbejde har jeg følgende Assistance:

En Assistent ved medico-fysisk Laboratorium med Aarsgage 1500 Kr.

En Assistent ved Øvelserne i fysisk Teknik og fysiske Demonstra-
 tioner med Aarsgage 600 Kr.

Nogen Hjælp af en Forelæsningsassistent med Gage 1800 Kr.

Et Beløb paa 900 Kr. til anden Assistance.

En Konservator med Aarsgage 1200 Kr. og en Betjent med Aarsgage
 1200 Kr. samt Huslejegodtgørelse 400 Kr.

Mit Arbejde ved polyteknisk Lærestanstalt bestaar i:

- 1) Bestyrelsen af den fysiske Instrumentsamling og Bibliotek.
- 2) Afholdelse af Forelæsninger med Demonstrationer.
- 3) Ledelse af Øvelserne i Fysisk Teknik og fysiske Demonstrationer.
- 4) Afholdelse af Eksamina.

Mit Arbejde ved Universitetet bestaar i:

- 5) Afholdelse af Forelæsninger med Demonstrationer.
- 6) Ledelse af de medico-fysiske Øvelser.
- 7) Behandling af Doktordisputatser.
- 8) Afholdelse af Skoleembedseksamen og Magisterkonferenser.
- 9) Andre Pligter, som følger med Professorstillingen.

ad 1. Den fysiske Instrumentsamling benyttes af Hr. Professor Prytz
 og mig selv og ligeledes af d'Hrr. Bohr, Johansen og Barmwater. Det paa-
 hviler mig at sørge for, at Apparaterne er i Orden, at der findes det for-
 nødne Materiel og at sørge for, at Samlingen kompletteres saa formaals-
 tjenligt som muligt med de forhaandenværende Midler. Til Bistand ved
 dette Arbejde haves en Konservator, en Forelæsningsassistent og en Be-
 tjent. Den Tid, som Konservatoren kan anvende paa Samlingen, medgaar
 helt og holdent til Afpudsning og Istandsættelse af Apparater (hvormed
 Betjenten ogsaa er behjælpelig), efter min Anvisning i hvert enkelt Til-
 fælde. Forelæsningsassistenten assisterer ved Demonstrationerne under de
 Forelæsninger, som afholdes med Benyttelse af Instrumentsamlingen, og
 assisterer desuden ved en Del af Forberedelserne til Demonstrationerne,
 hvilket Arbejde tager hele hans Tjenestetid. Med dette Arbejde er Be-
 tjenten ogsaa behjælpelig. Bogsamlingens Komplettering paahviler mig,
 saavel som at paase, at der er fornøden Renlighed og Orden i Lokalerne
 og blandt Instrumenterne.

ad 2. Af Forelæsninger for Polyteknikere har jeg sædvanlig 4 om Ugen i det ene Semester og 3 om Ugen i det andet. Forberedelserne hertil tager kun meget ringe Tid for enkelte Forelæsninger, medens andre Forelæsninger kræver mange Timers, ja undertiden Dages Arbejde til Forberedelse af en enkelt Forelæsning. Hvilket Arbejde man anvender herpaa, afhænger naturligvis i høj Grad af, hvilke Demonstrationer der skal udføres, og de Vanskeligheder, som man møder ved Udvalget og Behandlingen af Forelæsningsens Emne.

ad 3. Øvelserne i Fysisk Teknik og fysiske Demonstrationer tager foruden Forberedelsen gennemsnitlig 9 Timer ugentlig i et Semester. Til Assistance ved denne Undervisning haves en Assistent. Planlæggelse og Ledelse af dette Kursus paahviler mig, idet jeg med Assistentens Hjælp maa indrette og prøve de enkelte Øvelser, før de overgives til de Studerende, og sørge for, at de fornødne Instrumenter og Materialier anskaffes. En væsentlig Del af selve Undervisningen maa Assistenten dog besørge.

ad 4. Til Eksamen har jeg aarlig ca. 180 Studerende, der hver leverer en skriftlig Opgave, til hvis Besvarelse er givet 4 Timer. Den mundtlige Eksamination tager omkring $\frac{1}{2}$ Time for hver foruden Censurering.

ad 5. To Forelæsninger om Ugen for viderekomme. Disse Forelæsninger maa hentes fra alle Fysikkens Afsnit og falder derfor kun undtagelsesvis i den Del af Fysikken, som jeg specielt har studeret, hvilket medfører, at Forberedelserne tager betydelig Tid.

ad 6. De medico-fysiske Øvelser tager foruden Forberedelser 36 Timer ugentlig i et Semester. Til Assistance ved denne Undervisning haves en Assistent samt en mekanisk uddannet Medhjælper. Ledelsen af dette Kursus paahviler mig, idet jeg med Assistentens Hjælp maa planlægge og prøve de enkelte Øvelser, før de overgives til de Studerende. Selvfølgelig maa jeg være opmærksom paa at indføre Forbedringer og gøre de nødvendige Forsøg for at tillemppe Øvelserne efter de Studerendes Tarv. Den væsentligste Del af selve Undervisningen maa Assistenten dog besørge.

ad 7. I det forløbne Aar har jeg som Bedømmer og Opponent ex officio medvirket ved tre Doktordisputatser. Da det hyppigst vil være Tilfældet, at en Doktordisputats falder udenfor det Omraade af Fysikken, som jeg specielt har studeret, kræver Bedømmelsen og Oppositionen et ret betydeligt Arbejde, idet man maa sætte sig ind i alle Afhandlingens Detailler ved Studium af en Del af den Originallitteratur, som beskæftiger sig med Afhandlingens Emne.

ad 8. Ved Skoleembedseksaminer har jeg 20—30 Kandidater aarlig. Hver Kandidat leverer to skriftlige 4 Timers Opgaver og eksamineres mundtlig mellem $\frac{1}{3}$ og 1 Time efter Eksamenens Art. Af Magisterkonferenser har jeg i det forløbne Aar haft to med Fysik som Hovedfag. Hver af Kandidaterne leverer en skriftlig 6 Ugers Opgave, der altsaa kan være en videnskabelig Afhandling, som kræver et Studium. I det forløbne Aar har jeg desuden eksamineret ca. 440 Kandidater til lægevidenskabelig Forberedelseseksamen. Dette Antal var dog usædvanlig stort paa Grund af en Forandring i Eksamensbestemmelserne og vil ikke fremtidig komme igen.

ad 9. Af andre Pligter, som følger med Professorstillingen, maa jeg fremhæve den at udføre videnskabelige Arbejder i mit Fag, thi alene derigennem kan jeg holde mig kvalificeret til Stillingen. Dernæst maa jeg følge

med i Faglitteraturen, saa jeg er nogenlunde orienteret ogsaa i de Grene af Fysikken, der ikke er mit Speciale, og endelig kan nævnes Affattelsen af Lærebøger, der er absolut uundværlige, hvis Undervisningen skal have den tilsigtede Betydning.

Paa Grund af de mange Studerende, som jeg har at undervise, kan det ikke undgaas, at der udenfor Undervisningstiden bliver rettet mange Spørgsmaal til mig, dels vedrørende selve Faget og dels vedrørende Planlæggelsen af Studierne i det hele taget, især naar Spørgeren har faaet begyndt paa mindre planmæssig Maade. Ofte bliver jeg opfordret til at give Vejledning og Raad til Dyrkere af andre Videnskaber, i hvis Undersøgelser fysiske Maalinger indgaar. De urimelige Spørgsmaal og Anmodninger, som rettes til mig er heller ikke faa, og ofte maa man tænke sig vel om, før man bliver opmærksom paa, at man med Rette kan affærdige Spørgeren.

Med den Assistance, som jeg har til Raadighed, har jeg trods megen Flid baade fra Assistenternes og fra min Side ikke kunnet udføre det mig paahvilende Arbejde paa en Maade, der helt tilfredsstillende mine Krav til Forsvarlighed, men jeg haaber, at dette Forhold maa bedre sig noget, naar jeg i Løbet af nogle Aar faar vænnet mig mere til Arbejdet. Under disse Forhold mener jeg, at der vanskelig kan undværes en Assistent, fordi der ansættes en ny Lærer, der skal give en Undervisning, som ikke før har været givet, og hvorved der netop stilles forøget Krav til Assistance.

Arbejdet med den paagældende Forelæsningsrække er saa betydelig og kræver en saadan videnskabelig Uddannelse og Modenhed, at jeg maa anse det Beløb, hvorom der er andraget, som et rimeligt Honorar.

Hvis det høje Ministerium imidlertid anser det for nødvendigt for Sagens Gennemførelse, at der finder en Besparelse Sted paa anden Maade, er den eneste Gage, som kan komme i Betragtning i denne Sammenhæng, den, som oppebæres af Forelæsningsassistenten. I Betragtning af Sagens Vigtighed for Undervisningen er jeg villig til at forsøge at paatage mig den Arbejdsforøgelse, som foraarsages ved, at Pladsen som Forelæsningsassistent ophæves, idet jeg dog maa andrage om, at der i saa Fald bevilges mig 1000 Kr. aarlig til Assistance, saaledes at jeg bemyndiges til at anvende dette Beløb som Betaling for den nødvendigeste Hjælp.

Med Skrivelse af 20. November 1913 tilstillede Lærestalten Ministeriet Professor Knudsens Erklæring, idet den tilføjede, at det af Professorens Erklæring fremgik, at han selv udførte et meget stort Arbejde i sin Lærergerning, og at den Assistance, han hidtil havde haft, i ingen Maader havde været rigelig. Med Hensyn til Spørgsmaalet om Muligheden af en Besparelse paa Assistentkontoen, eventuelt gennem Nedlæggelsen af Assistentposten, naar den paatænkte Docentstilling oprettedes, bemærkedes, at Docentstillingen vilde lægge saa meget Beslag paa Indehaveren, at han ikke vilde kunne overkomme ogsaa at udføre Forelæsningsassistentens Arbejde eller en Del af samme. Størrelsen af den foreslaaede Docentgage — 2400 Kr. — umuliggjorde det forøvrigt for en Docent at ofre sin fulde Arbejdskraft i Lærestaltens Tjeneste, idet han ikke vilde kunne underholde sin Familie uden at søge andre Indtægter. Medens det saaledes ikke var forsvarligt at overdrage den nye Docent at varetage hele eller en Del af Forelæsningsassistentens Arbejde, maatte man snarere søge tilvejebragt en Besparelse paa Assistentkontoen paa anden Maade, og Professor Martin

Knudsen havde da ogsaa paa Lærestaltens Direktørs Anmodning erklæret sig villig til at forsøge at paatage sig den Arbejdsforøgelse, der forårsagedes ved, at Pladsen som Forelæsningsassistent ophævedes, saafremt der i saa Fald bevilgedes ham 1000 Kr. aarlig til Assistance.

Lærestalten foreslog i Henhold hertil, dels at der søgtes oprettet en Docentstilling i Fysik til Varetægelse af fysiske Forelæsninger samtidig med, at Stillingen som Assistent ved den fysiske Samling ophævedes, dels at Udgiften til Assistenten erstattedes af et Beløb paa 1000 Kr. aarlig til Assistance for Bestyreren af den fysiske Samling.

Ved 2. Behandling i Folketinget af Finanslovsforslaget for 1914—15 stilledes et hermed overensstemmende Forslag, jfr. Rigsdagstidende for 1913—14, Till. B., Sp. 381—82. Forslaget vedtoges af Rigsdagen.

I Overensstemmelse med Forslag af Professor Martin Knudsen i Skrivelse af 24. Marts 1914 blev det bestemt, at den nye Docent fik det Hverv gennem Forelæsninger, Eksaminatorier, Opgaver o. l. at dublere den Del af Professorens Undervisning i Fysik, som var beregnet paa at følges af polytekniske Studerende, samt at Docenten ordentligvis hvert andet Aar fungerede som Eksaminator ved den polytekniske Lærestalts Eksamen i Fysik, efter at han i det umiddelbart forudgaaende Halvaar havde afholdt et Repetitionskursus, hvis de Studerende maatte ønske et saadant. Af Hensyn til Undervisningens og Eksamenens Ensartethed var det ønskeligt, om Docenten gennemgik det af Professoren antagne Stof og baserede sin Undervisning paa de Lærebøger, som Professoren benyttede ved den tilsvarende Undervisning.

I sit Møde den 16. April s. A. vedtog derefter Lærerraadet at indstille til Ministeriet, at den nye Docentstilling besattes med Cand. mag. E. S. Johansen, der allerede i Efteraarshalvaaret 1913 og Foraarshalvaaret 1914 som Assistent ved Fysisk Samling havde dubleret Forelæsningerne. I Skrivelse af 1. Maj s. A., henstillede Ministeriet, om der ikke maatte være Anledning til ved Opslag af det nye Docentur at tilvejebringe Mulighed for, at der kunde vælges mellem flere Ansøgere ved dettes Besættelse. I denne Anledning udtalte Professor Knudsen i Skrivelse af 4. s. M.: »Ved Oprettelsen af den omtalte Docentstilling blev den Assistentpost ophævet, som Cand. Johansen nu har beklædt med stor Dygtighed i en Aarrække, saa hvis Stillingen ikke besættes med Cand. Johansen, kan man næppe undgaa at begaa en Uretfærdighed mod en veltjent Mand. For øvrigt er Cand. Johansen efter mit Skøn den, som er bedst kvalificeret til Stillingen af de Personer, som i det hele taget kan komme i Betragtning; thi ved sin hidtidige Tjeneste har han erhvervet sig indgaaende Kendskab til Instrummentsamlingen og Øvelse i den Undervisning, som han skal give. Han er desuden en fortræffelig Lærer, og med Hensyn til videnskabelige Kvalifikationer staar han ikke tilbage for nogen anden, som kan komme i Betragtning«.

Det af Ministeriet rejste Spørgsmaal blev yderligere drøftet af Lærerraadet i dets Møde den 25. Maj s. A. Lærerraadet ansaa det for overflødigt at indkalde Ansøgninger, da det maatte anses for givet, at Cand. Johansen vilde blive indstillet til Stillingen. I Overensstemmelse hermed gjorde Lærestalten i Skrivelse af 9. Juni s. A. paa ny Indstilling

om, at Docenturet besattes med Cand. mag. E. S. Johansen, som derefter under 22. Juni 1914 fik ministeriel Udnævnelse som Docent i Fysik ved den polytekniske Lærestalt fra den 1. April s. A. at regne.

d. Oprettelse af en Docentstilling ved det fysiske Laboratorium.

I flere Skrivelser, saaledes af 4. December 1911 og 17. Januar 1912, anmodede Bestyreren for det fysiske Laboratorium, Professor K. Prytz om, at der maatte blive oprettet en Docentstilling ved det fysiske Laboratorium til Overtagelse af det 1. Assistenten ved samme Laboratorium paahvilende Arbejde. I Overensstemmelse med Professorens Motivering af den nye Stillings Oprettelse tilskrev Lærestalten under 29. Juni 1912 og 30. Juni 1913 Ministeriet derom. I sidstnævnte Skrivelse motiveredes Forslaget saaledes: »Siden 1876 er Lærerpersonalet i Fysik ikke bleven forøget, endskønt de Studerendes Antal er bleven langt mere end fordoblet, og endskønt der er indført en ret omfattende Laboratorieundervisning. Denne Laboratorieundervisning er delt i et Fælleskursus for alle Polyteknikere og et særligt Kursus for Fabrikingeniører samt flere Kursus for Universitetsstuderende. Nu er der vel efterhaanden bleven ansat flere Assisterter ved denne Undervisning, men Omfanget af den har medført, dels at Laboratoriets Bestyrer under sit Overtilsyn har maattet overlade 1. Assistenten den faktiske Ledelse af Undervisningen paa Fælleskursuset for Polyteknikere, dels at der kræves yderligere forøget Arbejdskraft. Da nu det Arbejde, der paahviler den nævnte Assistent, er meget stort og ansvarsfuldt og staar i Misforhold til hans Løn og hans Ansættelsesmaade, foreslaas det — saaledes som det allerede i Fjor foresloget af Lærestaltens Direktør —, at der ansættes en Docent i Fysik, hvis Hovedopgave skal være at lede Undervisningen paa det foran nævnte for alle Polyteknikere fælles Laboratoriekursus under Professorens Overtilsyn, men dog saaledes at Laboratoriets Materiel vedbliver at sortere direkte under Professoren. Docentens Løn foreslaas sat til 2.400 Kr. aarlig. Derved vil de paa Konto a. 4. bevilgede 400 Kr. til Assistance for Bestyreren af Lærestaltens fysiske Laboratorium kunne bortfalde«.

Da Forslaget ikke optoges paa Finanslovsforslaget for 1914—15, anmodede Professor K. Prytz i Skrivelse af 24. September 1913 om, at Forslaget maatte blive søgt optaget ved 2. Behandling af Finanslovsforslaget, subsidiært at der bevilgedes Assistent Hartmann et personligt Løntillæg paa 400 Kr., og at Beløbet til Assistance forhøjedes fra 400 Kr. til 800 Kr. Professor Prytz anførte til Støtte herfor:

»Magister Hartmann har nu været ansat i 10 Aar som Assistent ved Laboratoriet, og han har viet Laboratoriet saa at sige hele sin Arbejdskraft i denne Tid; som Resultat af hans Arbejde foreligger der nu et fortrinlig indrettet Øvelseslaboratorium, hvor alle Lærestaltens Studerende og alle Stud. mag. i Fysik, Kemi og Matematik faar deres første Uddannelse i fysisk Eksperimenteren. Endvidere er Laboratoriets elektriske Afdeling bleven grundet ved hans Arbejde, og han maa anses for at være den, der her i Landet er mest fortrolig med Udøvelsen af fine elektriske Maalinger.

Hvis Mag. Hartmann forlader Laboratoriet, vil det være en rum Tid,

før en nogenlunde fyldestgørende Stedfortræder kan være bleven uddannet, og man kan ikke med nogen Sandsynlighed gøre Regning paa, at hans Eftermand, saaledes som han har gjort, vil eller vil kunne sætte et Arbejde, der langt overskrider, hvad der kan forlanges af en Assistent, ind paa sin Stilling.

Kan Docentposten ikke faas bevilget, vil jeg, som Motivering af det ovenfor sagte, meget indtrængende anbefale, at der bevilges Assistent Hartmann et personligt Tillæg paa mindst 400 Kr. som en Anerkendelse af det af ham udførte Arbejde og for derigennem at søge ham bevaret for Laboratoriet.

Hvis Mag. Hartmann bliver Docent, vil der være den fornødne Arbejdskraft i Laboratoriet til Bestridelse af Undervisningsarbejdet ved fysisk Fælleskursus, idet han da vil have sin Eftermand som Assistent til Hjælp. Det paa Finansloven hidtil til Assistance for Laboratoriets Bestyrer bevilgede Beløb 400 Kr. er ikke tilstrækkeligt til, at Arbejdet i Fælleskursus, hvor der i indeværende Halvaar deltager 99 Studerende, kan bestrides blot nogenlunde forsvarligt ved Arbejdet fra Assistent Hartmann og en Hjælper, der lønnes med de nævnte 400 Kr. Hidtil er ogsaa dette Beløb bleven forøget med 300 Kr. fra Læreanstalten Konto for ekstraordinære Udgifter. Da denne Ordning formentlig maa betragtes som midlertidig, vil jeg, under Forudsætning af, at Docentposten ikke bliver oprettet, foreslaa at ovennævnte Beløb 400 Kr., til Assistance for Laboratoriebestyreren, forhøjes fra 400 Kr. til 800 Kr. Naar jeg ikke nøjes med at foreslaa 700 Kr. er det, fordi det har vist sig vanskeligt at faa en brugelig, ikke altfor hyppig skiftende, Hjælp for 700 Kr.«

I Skrivelse af 30. Oktober 1913 anmodede Læreanstalten Ministeriet om at søge Professor Prytz' principale, eller hvis dette ikke lod sig gøre, hans subsidiaire Forslag gennemført.

Ministeriet stillede derefter ved 2. Behandling i Folketinget af Finanslovforslaget for 1914—15 Forslag om, at et af Assistentpladserne ved det fysiske Laboratorium omdannedes til et Docentur, jfr. Rigsdagstidende for 1913—14, Till. B., Sp. 379—80. Efter dette Forslag kunde Stillingen som 3. Assistent ved nævnte Laboratorium inddrages, naar Assistancebeløbet 400 Kr. forhøjedes med 600 Kr. til 1.000 Kr. Dette Forslag vedtoges af Rigsdagen, hvorefter Magister Hartmann, efter Lærerraadets Indstilling under 24. Juni 1914, fik ministeriel Udnævneise som Docent ved det fysiske Laboratorium fra 1. April s. A. at regne. Samtidig meddelte Ministeriet Docenten, at der var truffet følgende Bestemmelser vedrørende hans Arbejde:

»Det paahviler Docenten at lede Fælleskursuset i fysiske Øvelser for de polytekniske Studerende under Tilsyn af det fysiske Laboratoriums Bestyrer.

Docenten stilles til Raadighed for Laboratoriets Bestyrer ved Undervisninger af de Universitetsstuderende, idet han vil have at overtage Undervisningen, omfattende saavel Laboratorieøvelser som de til disse knyttede Forelæsninger i et af Fysikkens Hovedafsnit. Denne Undervisnings Indhold og Omfang fastsættes af Bestyreren efter Aftale med Docenten.

Der gives ikke Docenten Raadighed over noget særligt Driftsbudget.

Saafermt Forholdene i Fremtiden gøre det ønskeligt, maa Docenten finde sig i de Forandringer, der fra Lærerraadets Side maatte vedtages i disse Bestemmelser»

II. Den polytekniske Læreanstalts Personalforhold.

a. Afgang og Ansættelser.

Oversigt for Aaret 1913—14.

Konstitueret Professor i Maskinlære, C. L. Jacobsen afgik ved Døden den 17. September 1913. Han konstitueredes i sin Stilling fra 1. April 1912. Besættelsen af det ledige Embede skete først i Beretningsaaret 1915—16, idet Undervisningsarbejdet i Mellemtiden med Ministeriets Billigelse besørgedes af Assistent, Cand. polyt. E. M. Thomsen.

Professor i teknisk Kemi, N. G. Steenberg fratraadte efter Ansøgning den 31. August 1913 sin Stilling. Cand. polyt. P. E. Raaschou udnævntes, efter afholdt Konkurrence, til Professor i teknisk Kemi fra 1. September 1913 at regne, se Aarbog f. 1912—13, S. 1356—58.

Paa Finansloven for 1914—15 udvidedes Docenturet i Fotokemi til ogsaa at omfatte videnskabelig Fotografi. Under 9. Maj 1914 blev der tillagt den hidtilværende Docent i Fotokemi, Dr. phil. Chr. Winther, ministeriel Udnævnelse som Docent i det saaledes udvidede Fag fra 1. April s. A. at regne; se S. 412—13.

I to paa Finansloven for 1914—15 nyoprettede Docenturer i Fysik ansattes fra 1. April 1914 at regne Assistent ved det fysiske Laboratorium, Mag. sc. Jul. Hartmann og Assistent ved den fysiske Samling, Cand. mag. E. S. Johansen se S. 414—22.

I Assistentstillingerne fandtes der følgende Skifter og Nyansættelser Sted:

Cand. polyt. J. Witt fratraadte og Mag. sc. H. Rørdam tiltraadte Stillingen som Assistent ved det kemiske Laboratorium for Maskin-, Bygnings- og Elektroingeniører fra 1. August 1913 at regne. — Cand. polyt. R. Johs. Jensen fratraadte og Cand. polyt. A. Teglbjærg tiltraadte Stillingen som Assistent ved det elektrotekniske Laboratorium fra 1. August 1913 at regne. — Brandinspektør, Cand. polyt. V. Bentzon fratraadte og Ingeniør C. L. Thomsen tiltraadte Stillingen som Assistent i Maskinkonstruktion fra 1. September 1913 at regne. — Cand. polyt. P. Schrøder fratraadte og Cand. polyt. A. P. Hjortsø tiltraadte Stillingen som Assistent ved Maskinlaboratoriet fra 1. Oktober 1913 at regne. — Cand. polyt. P. E. Dombernowsky fratraadte og Cand. polyt. A. D. Engelund tiltraadte Stillingen som Assistent i Bygningsstatik og Jernkonstruktioner fra 1. Februar 1914 at regne. — I en paa Finansloven for 1914—15 nyoprettet Stilling som Assistent ved det kemiske Laboratorium for Fabrikeingeniører ansattes Stud. polyt. E. C. Buch Andersen fra 1. April 1914 at regne.

Betjent ved den fysiske Samling, N. Larsen, afgik ved Døden den 23. August 1913 efter 40 Aars trofast Virksomhed i Læreanstaltens Tjeneste.

Mekaniker E. Andersen ansattes som Betjent ved den fysiske Samling fra 1. Januar 1914 at regne.